

# BİLİM VE TEKNİK

AYLIK POPÜLER DERGİ

Sayı: 91 - Haziran 1975

KAFATASINA  
TAPANLAR



## İÇİNDEKİLER

İzafasına Tapanlar .....	1
sidan Elektrik .....	6
Hayal Bilim" Yazarı .....	12
İrümcekler : Saf İpek Avcıları .....	17
Ürküye'de Maden Araştırmaları .....	23
İlden Ekmek .....	25
iüprüntüler Enerjiye Dönüşürme .....	30
'obiler .....	33
İksijen'in Yolculuğu .....	36
'abiatın Yedi Hârikası .....	39
İenizin İçindeki Tatlı Su Kaynakları .....	41
Ürkçe'den Hint - Avrupa Dillerine	
Çeviri'de Anahtarlar ve Fonksiyonları ..	42
Çocuklukta Tehlikeli Baskılar .....	44
Otoğrafçılıkta Yenilikler .....	45
Üksek Frekanslı Titreşimler : II .....	46
Yüşünme Kutusu .....	49

SAHİBİ :

TÜRKİYE BİLİMSEL VE  
TEKNİK ARAŞTIRMA KURUMU  
ADINA

GENEL SEKRETER VEKİLİ  
Prof. Dr. Akif KANSU

TEKNİK EDITÖR VE  
YAZI İŞLERİ奈 YÖNETEN  
Nüvit OSMAY

SORUMLU MÜDÜR  
Tevfik DALGIÇ

"BİLİM ve TEKNİK" ayda bir yayınlanır.

- Sayısı 250 kuruş, yıllık abonesi 12 sayı hesabıyla 25 liradır.
- Abone ve dergi ile ilgili her türlü yazı; BİLİM ve TEKNİK, Atatürk Bulvarı No. 221, Kat: 3, Kavaklıdere - Ankara adresine gönderilmelidir.

Telefon : 26 27 70 - 43 / 44

## Okuyucularla Başbaşa

**H**er sayıda okuyucularımızın ilgisini çeken birkaç yazı bulundurmağa çaba gösterdiğimizi bizi uzun zamanдан beri izleyen okuyucularımız herhalde fark etmişlerdir. Tabii ilgi de zevkler ve renkler gibi insanlara göre değişir ve eskiden söylemiş bir söyle göre tartışlamaz. Buna rağmen dünyamızın nüfus probleminin bilim adamlarını düşünürdü, hatta aile planlanması şeklinde kamu oyuna bile mal olduğu bir zamanda besin sorunu da büyük bir önem kazanmaktadır. Dünyada ekime elverişli olmayan milyonlarca dönüm çöl bulunmaktadır. İşte bir gün biri çkar da çölde yeni bir yöntemle salatalık, domates, biber v.b. üretirse, sanımıza göre bu hepimizi ilgilendiren bir konu olur. İşte Basra Körfezindeki Abu Dhabi şeyhliğinde uzmanlar böyle bir deneye girişimler ve başarılı sonuçlar da almışlardır. Bu üzerinde durulacak bir seydir ve hepimiz için önemlidir.

Bir yandan susuzluğun birçok yerde denizden su üretilmesini zorunlu kıldığını birkaç here yazmıştık. Bu sayıda denizin içindeki su kaynaklarından tatlı su üretilmesinden bahsediyoruz. Bu da önem taşıyan bir konudur, yazı Federal Almanya araştırma Enstitüsü'nün belleteninden alınmıştır.

Hevimiz ilgilendiren başka bir konu da çöp meselesidir. Washington'da çöp teneke veya varillerinin içinde plastikten (naylondan) yapılmış bir torba "büyük bir kese kâğıdı" göründük, çöpler bunun içine atılıyor ve torbanın ağızı kapatılarak çöp kamyonlarına yükleniyor ve götürülüyordu. Herkes evinde ayda böyle 2 - 4 torba kullanısa, sanızır ki çöp probleminin birinci kısmı çözüller. İkinci kısının nasıl çözüleceğini "süpürüntüler enerjiye dönüştür" yazısında okursunuz.

Bazı okuyucularımız eski kareli bilmeceleri pek aradıklarını yazıyorlar. Buna çok memnun olduk. Nisbeten ayrıca olan bu bilmecelerin beğenilmesi yeniden onlardan faydalananmamıza vesile oldu, zira birkere daha yazdığını gibi, bilmeceler bulmakta bir parça güçlük çekiyoruz.

Saygı ve Sevgilerimizle,

BİLİM ve TEKNİK

# KAFATASINA TAPANLAR

Michèle MASSON

**İnsanlar her çağda kendi kafataslarını çekici buldular. Bu durum şaşırtıcı törelere ve sayısız tapınmalara yol açtı. Kafatası avcılannın davranışlarında bu konuya girmektedir.**

**I**nşan kafatası binlerce yıl öncesinden günümüzde kadar hiç duyulmamış büyülüyici dinsel törenlerin, kurban vermelerin, tapınmaların konusu olmuş oldu. İnsan vücudunun başka hiçbir bölümune bu derece ilgi gösterilmedi. Boyanmış, süslenmiş, mumyalanmış, ilâçlanmış kafatasları belli dinsel törenlerin vazgeçilmez öğeleri oldular. Ataların veya düşmanların kafatasları bir toplumdaki bireyleri birbirlerine yaklaşıyor ve böylece komşu toplumlarla bir arada yaşamak kolaylaşıyordu. Kafatasları ile büyülüük her çağda görüldü.

Bütün bu büyüleri ve her çağda her yerde bulunmuş süslü, ilâçlı, kuruyup bülümüş kafaları bir müzede toplamak ilginç olmaz mıydı? Böyle bir müze insan inançları kofusunda tek değişmez gerçeğin değişikliğinin kendisi olduğunu kanıtlardı. Böyle bir kafatası dermesi (koleksiyon) vardır, bunu bir nörofiziyojişt'e (sinir sisteminin normal çalışmasını inceleyen bilgin) borçluyuz.

Aix - Marseille Üniversitesi rektörü profesör Henri Gastaut dünyanın en büyük "baş" derme-

## *On ve Arka Kapaktaki Resimler :*

**Melanexya'nın Karwar'ı:** soğu yüzlü ataları simgeler. Tahta insan heykeli üzerinde bir insan kafatası kondurulmuş.

**1860'da Brezilya'nın Amazon havzasında bulunmuş, Munduruku kızdırillerine ait bir kesik baş. Göz çukurlarına reçine topakları sokulmuş, gözkapakları yerine tırnak dibi konmuş, ağızdan çıkan iplerin her biri savaşçının kestiği bir kafayı simgelemektedir.**

sine sahiptir. Asıl görevi yaşayan beyinleri iyileştirmek olan bir adam için bu çok şaşırtıcı sayılsın mı acaba?

## **Kafatası Müzesi**

Ölü kafasına tapınma çok eski çağlara kadar uzanır. Romantik çağ yazarlarından Brunot'ya göre "ölü kafası, evlenen şairin en başta gelen



**Yeni Zelanda Mori'lerinin Dövmeleri:** süslü, mumyalanmış kafasını XIX. yüzyıl sonlarında yaşamış Avrupa'lı kaptanlar pek beğenirdi. Bu kafalarn değerini üzerlerindeki çok güzel dövmelerden geliyordu.



Bir Ekvator melezinin uftalımsız kafası; bu kafa çok yenidir (XIX. ve XX. yüzyıl). Yüksekliği 12,3 cm., genişliği 7,6 cm.

şeyasıdır". Hamlet'ten önce Orta Çağ iskeletlere bavılırdı. Baudelaire ise "ölüler dansının evrensel sallantısı sizin hiç tanımadığınız dünyalara sürüklər" diyordu.

Kafataslarına tapma kesin bir şekilde 200.000 sene önce başlıdı. O zamanlar ölünin kafası önce kesiliyor, sonra da ya beslenme amacıyla ya-

da dinsel tören gereğince yeniyordu. Pekin, Perpignan, Fas ve Cava'da bulunmuş bazı kafataslarında kömürleşme izleri vardır; bunlarda artkafta deliği genişletilmiş bulundu, herhalde beyni çıkarıp yiyebilmek için bu deliği genişletmişlerdi. Büyüz düz taşlar üzerine dizilmiş veya taşlardan yapılmış halkalar ortasına yiğilmiş kafatasları bulundu. Prehistorik (tarih öncesi) çağlar uzmanı Gérard Quechon şöyle yazıyor: "bu kadar kafatasının birarada bulunduğu rastlanır olamaz; anlaşılan odur ki Yontma Taş (Paleolitik) çağı insanları ölülerin kafasına büyük önem veriyorlardı". Daha sonra Mezolitik Çağ'da (M.O. 10.000 - 6.000) yaşayanlar kafataslarını toprak boyası (okri) ile kırmızıya boyayıp çukurlara doldurdular. Cilâlı Taş (Neolitik) çağı başlarken bir yandan tarım doğuyor, bir yandan da ölülere tapma ile ilgili ilk sanat eserleri belirliyorlandı. M.O. 7000 yılında Palestin halkı ölülerin kafasını kesiyor ve kafataslarını sergiliyorlandı. M.O. 6000 yılında Jericho'da yaşayanlar kafataslarını yuvarık evlerinin dösemeleri altında saklıyorlardı. Ölü yüzlerine yeni biçimler veriyorlar, ölü gözlerini deniz kabukları ile örtüyorlardı. Jericho'da yaşayanlar çömlek yapmasını bilmediğlerinden alçı tasımı kafataslarını güzelleştirmek için kullanmaktadır. Iskeletleri ise bir araya koyup biriktirmekte idiler.

Tarih öncesi çağlardan günümüze kadar Amerika, Asya ve Afrika'da çeşitli toplumların dünyası ölülere tapma üzerine kurulmuştur;

**Yeni Hebrid'lerde ölüünün kendi yüzüne benzetilmeye çalışılmış kafalar. Saçları yerine yosunlar konmuş. Kile**



ataların veya düşmanların ölülerine tapma söz konusudur. Kafatasları uygun zamanlarda ortaya çıkarılmaktadır; gençlerin topluma katılması, toprağın daha bereketli, hayvanların ve kadınların daha doğurgan olması için düzenlenen dinsel törenlerde kafatasları kullanılır.

Bu inançların etkisi kafatası üzerinde yapılan ameliyatlarda da görülür; kafada bir delik açma ameliyatı (trepanasyon) her zaman tıbbî bir amaçla yapılmamıştır. Bu pratik çok eskidir; tarih öncesi çağlarda başlamış olup günümüzde de devam etmektedir; hiçbir iyileştirme amacı gütmenden sırf dinsel tören gereğince kafatasını delmek bugün de Kuzey Afrika Berber'lerinde, Bolivya'da ve bazı Pasifik Okyanusu adalarında görülmektedir. Eski kafataslarında bulunan deliklerin kenarlarının incelenmesi deliğin bir ölüde mi yoksa yaşayan bir insanda mı açıldığını, canlıda açıldı ise ameliyattan sonra o kişisinin yaşayıp yaşamadığını belirlemektedir. Deliğin neden dolayı hemen her zaman kafatasının solunda açıldığı açıklanamıyor.

Etnografiya (budunlar — kavimler — bilimi) kafatasına bağlı sayısız inançlar ve dinsel törenler bulunduğu kanıtlamaktadır. Bazen bu dinsel törenler atalara tapma ile ilgilidir. Fakat daha çok cenaze törenleri ile ilgileri söz konusudur. Dahomey'deki Fon ve Nijerya'daki Yoruba halkı kafataslarını bir kavanoza koyup ormana gömer, sonra da onları unuturlar. Bazı toplumlarda ikinci bir cenaze töreni düzenlenmesinin nedeni hem

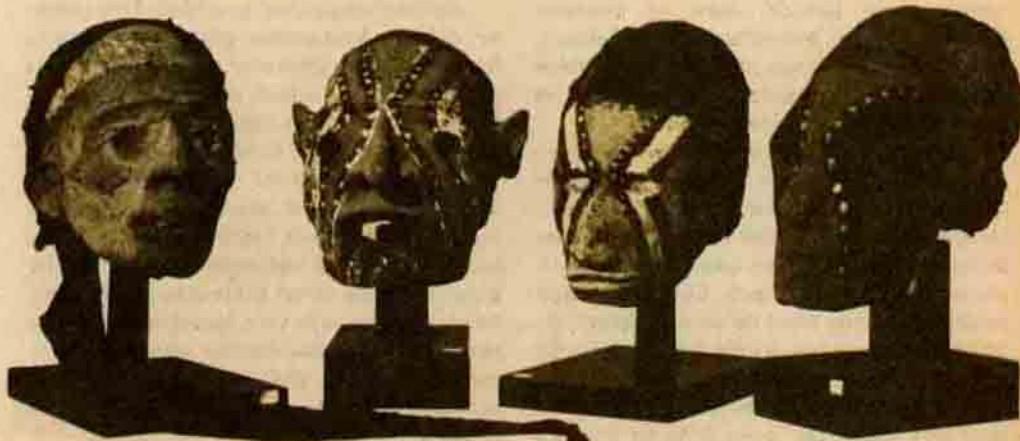
**battılmış deniz kabukları ve örümcek ağlarından yapılmış iplikler görülmüyor.**



**Bıçımı değiştirilmiş, firuze ve yanardağı taşından mozaiklerle süslü bir Aztek kafatası. Meksika'da bu mozaikli kafateslerden 3 tane bulunmaktadır.**

kalan bireyleri bir araya toplamak, hem de öleni son bir defa canlılar arasında çağırarak yeniden yaşıtmaktır. Avustralya'daki Arnhem Toprağı yerilleri yakın akrabaları ölünce kafataslarını çıkarıp bir sene saklarlar ve bu süre zarfında her gittikleri yere onları da götürürler. Bu yaş bitince ölüye karşı iyi davranışlarını ve bu yüzden ölüün onlara iyilik edeceğini düşünürler.

Atalara tapmanın devamlı bir belirtisi olarak kafataslarını saklamak çok daha seyrek görülür. Bu gibi inançlara Afrika'da rastlanmaktadır. Kamerun'daki Bamileke'ler bütün atalarının kafataslarını saklarlar ve bu kafataslarından biri



eksilirse budunun (kavmin) dağılacığına inanırlar. Yeni Gine'nin Yatmül'leri belli aralarla atalarının işlenmiş kafataslarını çıkartıp sergilemeye hiç unutmazlardı; bu budundan alınabilecek en korkunç öć bu kuru kafalardan birinin burnunu koparıp almaktı.

### Kafataslarını Saklama ve Süsleme

Kafatasları ekseri kuru ve içi boş olarak saklanır. Alt çene anatomic olarak kafatasına bağlı olmadığından ayrılır ve kaybolur. Fakat bazen ölünen kötü büyüler yapmasını önlemek amacıyla ile alt çene kafatasına bağlanır. Bunlar kafatası saklamak için kullanılan en ilkel yöntemlerdir. Bazı budunlar daha da ileri giderler, kafataslarını boyarlar, seçikleri renk her zaman kırmızıdır, Yontma Taş çağından beri kırmızı en kutsal renk olagelmisti. Bu boyama işlemi o kadar gelişebilir ki kafatasları üzerinde sanat eseri sayılabilen süslere rastlanır. Kafatasını süsleme çok değişik biçimlerde yapılabilir; Salomon adalarındaki yeriler göz çukurlarına basitçe yuvarlak deniz kabukları doldururlar; dış yerine iri domuz dişleri takmak, alna bant'lar sarmak, saç takmak, göz ve burun boşluklarına toprak ve bitki macunları doldurmak gibi daha karmaşık yöntemler de uygulanabilir. Bu gibi kafatasların en ünlüleri Yeni Gine'nin Asma'larında görülmektedir. Markiz ve Paskalya adalarında kafatasları üzerine totem hayvanlarının resimleri oyulur: Kertenkeleler ve kutan kuşları gibi. Meksika'nın ilk halkları olan Maya'lar ve Aztek'lerin kafataslarında geleneksel süsler yanında firuze ve yanardağı taşı ile yapılmış mozaik'lere rastlanmaktadır. Avustralya'nın Arnhem Toprağı yerileri kafataslarını kırmızı, siyah, beyaz çizgiler ve noktalarla süslerler.

Kafatasına yeni biçim veren budunlar onu ölene benzetmeye çalışırlar. Bu teknigin en güzel örnekleri Yeni Gine'de, ölene en benzeyen örnekleri de Yeni Hebrid'lerde bulunmaktadır. Buralarda kafatasına yosunlardan veya hindistan cevizi liflerinden yapılmış saçlar takılır ve örümcek ağından bir takke giydirilir.

Bütün bu saklama ve süsleme teknikleri arasında en göze çarpanı Amazon havzasındaki Jivaro kızilderilerinin kullandıkları yöntemdir; bu budunlar kafa kültürücü olarak ün yapmıştır. Jivaro'lar basın kemiklerini çıkarmak için kafatasını yukarıdan aşağı yararlardı. Gözkapaklılar açık bırakılır, ağız bitki lifleri ile simsiki dikiildi. Bu şekilde hazırlanan baş, içinde doku sıkıştırıcı bir bitki özü ve su bulunan bir çömlege atılır, çömlek ateşe konur ve kaynama başlamadan önce kafa çıkartılırdı; sonra üçde bir oranında

ufalmış bu kafayı 48 saat sıcak taşlarla ütleyerek bir portakal büyülüğine indirirlerdi. Özel durumlarda ölünen bütün kemikleri çıkartılır ve sonra ölü ufaltılırdı. 50 cm. boyundaki bu taşbebeklerin iki örneği New York'daki Kızılderili Müzesi'nde bulunmaktadır.

Bazı yerlerde kafatasları bir sepetin dibinde ormanda bir yere gömülmekte ve pek seyreks olarak çıkarılıp bakılmakta idi. Sıklıkla çıplak kafatasları evlerin içine veya dışına dizilmekte veya ağaçlara asılmaktaydı. Nijerya'da ve Yeni Hebrid'lerde toprağın üzerine dizilirler, Yeni Gine'de insan biçimini desteklerin üstüne konurlardı. Tibet'te çok eski bir töre bugün de devam etmektedir. En kutsal lama'ların ölüsü önce akbabalara atılır, sonra kalan kemikler toplanarak şarap kadehi veya çalgı yapmadan kullanılır.

Bir kafatasının heryerde büyük yararı olacığına inanıyorlardı. Doğurgan bir ananın kafatası köylü kadınların çocuk yapmasını sağlayacak, yürekli bir savaşçının kafatası erkekleri güçlü ve yılmaz yapacaktı. Demek ki kafatası bir hayatınesi idi ve evrenin uyumuna katılıyordu.

Şimdiden kadar söylediğimiz yöntemler insanlarda kafa biçimini değiştirme pratigine ne derece yakındır bilinemez. Fakat bilinen şey yaşayan insanların kafasını değiştirme işinin tarih öncesi zamanlara kadar uzandığıdır: Bu teknik 8000 yıl önce Anadolu'da uygulanıyordu. Aynı yöntem 2000 yıl önce Mısır'da, Girit'te ve Kıbrıs'ta biliniyordu. Bu töreler Tuna boyunda bütün Avrupa'ya yayıldı. Bu yüzyılın başlarında Toulouse yakınlarında ve Hollanda'da benzer tekniklere rastlanıyordu. Amerika kıtasında Alaska'dan Patagoniya'ya kadar, özellikle Peru ve Bolivya'da, biçimini değiştirilmiş kafalar sıktı. Afrika'da, Okyanusya'da ve Uzak Doğu'da pek uygulanmamıştı.

Kafatasını değiştirme işine henüz kafa kemikleri birbirine kaynamamış çok genç çocukların başlarıdır. Birçok yöntemler kullanılmıştır. Kafa sargıları siksiksarilarak önden arkaya yassıltılabilir, bu yöntem Eski Çağlar'da sık uygulanmıştır. Aynı yöntemle kafayı önden arkaya uzatmak da mümkündür, bu ikinci yöntem her çağda uygulanmıştır. Böyle bir şeye neden gerek duyulduğu konusunda çeşitli düşünceler vardır: bazılarına göre bir toplumda seçkinleşmek, bir güzellik idealine uymak söz konusudur; diğerlerine göre bir büyünün veya tapmanın kurallarına uymak ve belli hastalıklardan etkili bir şekilde korunmak amacıyla güdülmektedir. Bu şekilde yassıltılan kafataslarının çoğunun kadınlara ait olduğu anlaşılmıştır.

Fakat saklanan ve süslenen kafataslarının hepsi ataların değildi, birçok budunlar yalnız düşmanlarının kafataslarını saklıyordu. Jivaro'ların ufaltıtları kafalar hep düşmanlarınındır. Yeni Zelanda'nın Maori'leri gibi diğer bazı budunlarsa hem atalarının, hem de düşmanlarının kafalarını biriktiriyorlardı. Başlıca ayrım kafatasının başına gelenler konusunda idi. Düşmanların kafaları önce kesilir, sonra etleri siyripliçikartılırdı. Gözler oyulur, dil kesilir, beyin dışarı akıtilir ve ancak bunlardan sonra kafatası özel bir kaptı kaynamağa bırakılırdı. Buna karşı, ölen bir hisim şu veya bu şekilde gömülüür, birkaç ay sonra da ölüsü mezardan çıkartılırdı. Bazı yerlerde ölü güneşi altında kurutuluyordu. Bazen düşmanların kafaları kesildikten sonra kesik basın dudakları dikilir veya civilendir. Bazen de büyülü sözler edemesin diye düşmanın alt çenesi kesilip çıkartılırdı. Bu kafa kesmelerin ilk amacı şuydu: düşmanı tutsak alanın ne denli yürekli olduğunu çevresine göstermesi. Bununla birlikte erkek erkeğe doğmuş yoktu, kurbanlar küçük kızlar ve yaşlılar arasından seçiliyordu. Kafatası avi sırasında bir pinara yakın veya bir ormanda pusuya yatılır, baze de avcı tuzakları kurulurdu. Kesilip köye getirilen her kafanın köylülere daha bol ürün ve daha çok zenginlik getireceğine inanırları. Buna karşı kurbanın ailesi yoksulluk ve ölümden başka birsey bekleyemezdı. Kafa kesmenin yaraları ile ilgili bu inançlar evrensel olarak yayılmıştı. Margaret Mead Mundugumor insanların örnek verirken onların kafatası avlamaktan başka işleri olmadığını, bu sırada gereksinmelerini karşılayan esnafı tamamen yoketmemeye çalışıklarını anlatır.

### Kafa Kesme ve Yamyamlık

Kafatası avcılığı sıklıkla bir diğer pratige bağlıydı: yamyamlık törenleri çok eski zamanlara, Neandertal öncesi insanların kadar uzanır. O zamanlar dünyanın hemen her köşesinde yamyamlık törenleri yapılmıyordu. Yamyamlık geçen yüzyılda bile uygulanıyordu, bugün ancak Afrika'nın bazı bölgelerinde kalmıştır. Son zamanlarda Okyanusya'da da görüldü. Yayılması aşağı yukarı kafatası avcılığında olduğu gibidir. Yenen genellikle küçük bir kız veya bir yaşı olmasına karşın yamyamlık şu inanca dayanıyordu: ölmüş bir insanın etini yiyecekler onun erdemlerini ve gücünü elde eder; yamyamlık bu bakımından şarap ve ekmek törenini andırmaktadır (Hıristiyanlarda Isa'nın kanını simgeleyen şarap ve etini simgeleyen ekmekle yapılan Ökaristi töreni. C. N.). Eti yenecek insan bölgeden bölgeye değişen bir barbarlıkla öldürülüyor.

Kurban bazen korkunç işkenceler altında can veriyor, bazen de basitçe hemen öldürülüyor. Kafa kesilip beyin dışı çıkartıldıktan sonra vücut kuşbaşı parçalara bölündürdü. Papua'lar yalnız çürüyüp kokan ölüden sızan suları içerlerdi. Bu les kokulu sıvıları yemeklerine salça olarak katıyorlar, böylece sembolik de olsa ölü yemenin yararlarını kanıtlamış oluyorlardı. Önemli olan şu veya bu şekilde ölüyle bütünleşmektı. Kafataslarını süsleyip püsküleyerek de bu amaca erişilebilirdi. Demek ki törenlerdeki danslar ve süsler çok önemli bir rol oynuyordu.

Kafası kesildikten sonra ölüünün yenip yememesi budundan buduna değişmekte idi. Bir kere her budun insan etinin tadını beğenmiyordu. Yeni Gine'nin güneyindeki Purari ırmağının deltasında yaşayan Namau'lar kurbanın bütün vücutunu yiyorlardı; herbiri ölüünün en hoşuna giden yerini koparıp yedi. Buna karşı Namau'ların komşusu Elema'lar insan etini tıksınerek ve sırf büyümeye olsun diye yiyorlardı. Aynı adanın güney ve güney - batı kıyılarda yaşayan Asma'lar ve Marind - Anim'ler korkunç kafatası avcılar ve yamyamlılar: her aile büyütüp buduna katılan çocuğu için bir başkasının kafasını kesmek zorunda idi. Genç adamın vücutu kurbanın kanına bulanırdı. Sonra bu genç günlerce yemeden ve konuşmadan, kurbanın kesik kafası erkeklik organına dayalı olarak yaşırdı. Daha sonra genç adam günahlardan arındırıcı bir banyo yapar ve yeniden hayatı dönerdi. Artık ölüünün kişiliği ile bütünleşmişti, öylesine ki kurbanın ailesini istediği zaman görmeğe gidebilirdi. Kafatası avcılığı ile yamyamlık her zaman birlikte görülmez. Anlaşılması gerekliliş şeysi bu gibi dinsel törenlerin neye yaradığıdır: dünya ve toplum düzenine uyum ve bu düzeni devam ettirmek. Bazen bilerek veya bilmeyerek bir besin eksikliğini gidermek söz konusudur: bazı yamyamlar ormanların proteinli besinlerden yoksun bölgelerinde yaşarlar, o zaman insan eti çok gereklili bir besin olmaktadır.

Kafatası törenleri bazen hıristiyanlık dünyasında da görülür. Bavyera'da her onbeş yılda bir, Hallstatt mezarlığındaki mezarlarda açılır, kafatasları dışarı alınıp temizlenir ve herbiri o kimsenin neden olduğunu hatırlatan bir motifle süslenir; daha sonra hepsi kilisede sergilendir. Bu gibi törenlere yenilenen cenaze törenleri gözüyle bakılabilir. Sainte Catherine du Sinai manastırında özel bir oda vardır: ölen keşifçiler gömüldükten bir süre sonra kemikler mezardan çıkartılıp bu odaya getirilir.

Düşmanın kafasını ele geçirmek töresi daha kaybolmamıştır. Fas'da 1904 yılında 50 isyancının kesik kafaları şehir surları üzerinde sergilendi. Bir zamanlar Fransız ordusu Yeni Kaledonya'daki her isyancı başına belli bir prim vermektedir. Biafra ve Vietnam'daki son savaşlar sırasında düşmanın kafasını keserek havada bayrak gibi sallayan askerler görüldü.

Yamyamlığa gelince şurası iyi bilinir ki o her an hortlıyabilir : And dağlarında ölü arkadaşlarını yiverek hayatı kalmayı başaranları hatırlarsınız.

Araştırmalar yamyamlığın nesnel (objektif) gerekçeleri ile pek ilgilenmediler. Bu adamlar

benzerlerinin etinde ne buluyorlardı ? Törenleri ve inançları hangi hayat olaylarına dayandırıldı? Bu konular araştırma bekliyor. Her halde Amerika'lı araştırcı Hyden'in yaptığı deneylerle yamyamlık açıklanamaz; Hyden'in planarya kurtçukları, şartlanmış başka planarya'ların beyini yiverek belleklerini kuvvetlendiriyorlardı. Yamyamlık ile ilgili bütün inançlarda rol oynayan bir fenomen (olay) vardı ve bugüne kadar bunun ne olduğu anlaşılamadı.

SCIENCE ET AVENIR'den  
Çeviren : Dr. Selçuk ALSAN

Enerji : III

# ISIDAN ELEKTRİK

Dr. Walter RAIER - Richard HÖHN

**Acaba dünyamızın enerji sorunundan kurtulmak için yer altındaki enerji rezervleri ve elektrik üretimi için bulunan yeni yollar yeterli olacak mıdır ?  
Bu yeni enerji kaynakları yalnız bilim adamlarının ümidi değildir.**

O n .... dokuz .... sekiz .... oparlörlerden gelen keskin ses her tarafa yayılıncı, bilim adamları, mühendisler ve gazetecilerin sıralarından heyecanlı bir fisıldama işitildi.

"yedi .... altı .... beş ...."

Gözlemciler merakla kontrol ekranları önünden oturuyorlar. Bu bilim tarihinin en büyük anlarından biridir. Yerin birkaç bin metre altında bir atom bombası patlatılacaktır ve bekleyen bilim adamları bu nükleer patlamadan yerin içinde saklı bulunan muazzam enerji kaynaklarını serbest bırakacağını ummaktadır.

"dört .... üç .... iki .... bir ...."

Kontrol dairesi hafif bir sarsıntıyla sallar; bu, yeni dev gibi bir enerji kaynağının ortaya çıktığının birincik işaretidir.

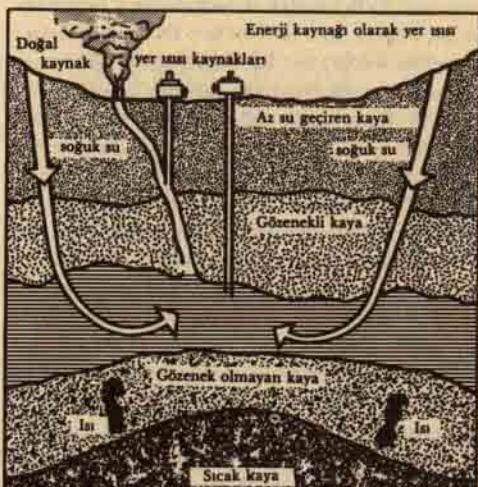
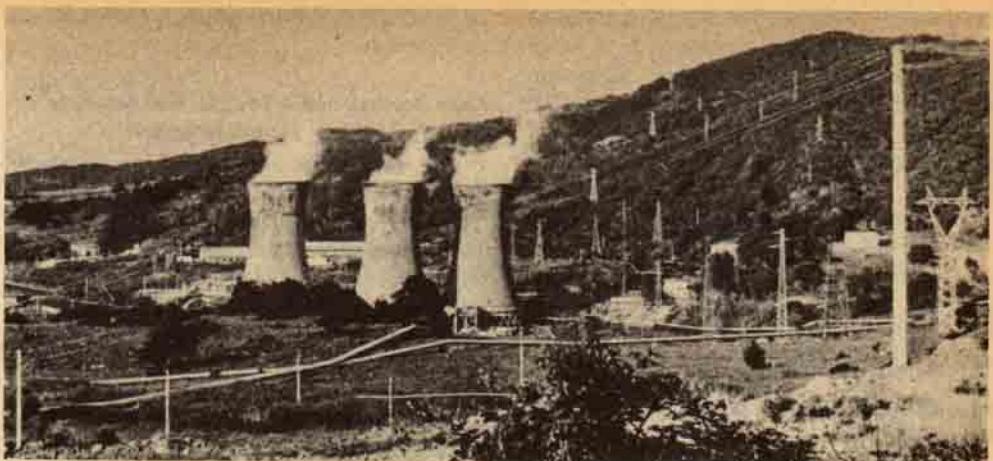
## Yerin İçinden Çıkan Enerji

Birleşmiş Milletler uzmanlarına göre yer ısısının enerji rezervi, elde edilebilecek bütün petrol ve kömür rezervlerinden birkaç yüz kez

fazladır. 7500 metre derinliklerde bulunan ısı miktarı ise bugünün yıllık 6 milyar olan petrol tüketimini 500 yıl daha südürecek enerji değerine eşittir. Örneğin Federal Almanya'nın yıllık enerji tüketimi petrol olarak hesap edilirse, halen 0,23 milyar ton, doğal gaz tüketimi ise 2,56 milyon tondur.

Bilindiği gibi derinlere gittikçe her kilometrede sıcaklık  $30^{\circ}$  C artmaktadır.

Bu ortalama değerler yukarı, aşağı bir miktar oynayabilir. Buna bir örnek Islandadır, burası yer kabuğunda bir çatlak kesiminde bulunmaktadır. Burada kızgın magma içinden yukarıya doğru dışarıya fışkırır ve Avrupa ve Kuzey Amerika kıtlarını birbirinden iterek uzaklaştırır. Islandanın volkanik iç yapısı bundan ileri gelir. Bir başka misal de yer altı sularının çok sıcak katmanlarla teması gelmesidir. Kaya çatlakları arasından yüzeye çıkan bu sıcak sudan ada sakinleri faydalanan, örneğin evlerini ısıtırlar. Sıcak su kaynakları, gayzerlerin de aynı şekilde nedenleri vardır. Adadaki büyük gayzerler 1 - 3 metre



kalınlığında  $90^{\circ}$  sıcak su sütunlarını 30 - 60 metre yüksekliğe fırlatırlar.

Yalnız yer ısısından faydalananmanın birinci koşulu, yerin dibine yeterli derecede yüksek sıcaklıklarının bulunmasıdır. Buna da herseyden önce dünyanın büyük deprem kuşaklarında rastlanmaktadır.

#### 1904'ten Beri Geotermal Kuvvet İstasyonları

İlk kez yer ısısından İtalya'da Larderollo'da bir enerji kaynağı olarak faydalılmıştır. 1904'te bir deneme işletmesi olan 0,75 BG'lik bir buhar makinesinden ibaret bir mini kuvvet istasyonu yapılmıştı. Elde edilen enerji ancak bir kaç ampulün yanmasına yeterliydi. Bu geotermal kuvvet istasyonunun başlangıcıydı. Çok geçmeden 40 BG'ünde bir makine küçük buhar makinesinin yerini aldı ve Larderollo kasabası geotermal elektrik'ten faydalanağa başladı. Bugün aynı

#### *Yerin Altından Gelen Buhar :*

Dünyanın en eski yer ısı kuvvet istasyonu Larderollo, İtalya'dedir. 1904 yılından beri yerin içinde uyuyan bu muazzam enerji rezervlerinden faydalanan için burada deneyler yapılmaktadır. Mevcut doğal buhar kaynaklarına ilâveten zamanla daha birçok kuyular açılmıştır. Bunlardan gelen buhar doğal kaynaklarından gelen fazladır. Su anda Larderollo ve yöresindeki şehirleri elektrik enerjisiyle donatmak için 150 buhar kaynağı işletmeye açılmıştır. Bu kuvvet istasyonu deha çok yakın zamana kadar Turistik bir gezi yerinden başka bir şay değildir.

verdeki yer ısı kuvvet santralinin kapasitesi 380.000 KW'dır. Bu bu türden Avrupa'da biricik kuvvet santralidir ve ortalama  $4,5 - 5,5$  atmosferde  $195^{\circ} \text{C}$ lik buharla çalışır, oysa genellikle modern ısı kuvvet santralleri 125 atmosfer ve  $520^{\circ} \text{C}$  ile çalışmaktadır.

Bu yüzden yer ısı kuvvet santralinin verimi düşüktür, bu da makinelerin çikan, dışarı verilen ısının çevreyi isıtmasından ileri gelir. Bir başka neden de derinlerden gelen ve kirli olan buharın kendisidir. Bunun içinde aşağı yukarı % 5 kirli maddeler vardır ki, bunlar kükürtlü hidrojen, amonyak ve borik asittir. Bütün bu maddelerin türbünlere olan kimyasal etkileri (korruzyon) işletme mühendislerine çok iş çıkarır, bu yüzden özel süzme tesislerinin yapılması zorluluğu vardır. Larderollo'daki yeraltı ısı santralinin bir üstünlüğü yaş buharla çalışan başka birçok yer ısı kuvvet santrallerine karşın kuru buharla

çalışmasıdır. Genellikle koşullar Birleşik Devletlerin batısında çok daha elverişlidir. Aşağı yukarı San Fransisko'nun 140 kilometre kuzeyinde, Gayzer Bölgesi adı verilen yerde, 1960'dan beri 192.000 Kw'lık bir yer ısı kuvvet santrali işlemektedir. Bugün bunun büyütülmesi düşünülmektedir.

Kaliforniya'da Imperial Valley'de 260° C'lik yaş buhar varyüzüne çıkar, tuz miktarı % 1,5 - 2,5 kadardır. Nevada Eyaletinde bir deneme tesisisinde yerden çıkan sıcak su Isobütani kaynatmak için kullanılır. Bunun buharıyla da türbünler işletilmektedir.

### Amerika'da Yer Isısından Daha Fazla Elektrik Üretiliyor

Kaliforniya, Orta Amerika deprem kuşağına giren bir çatlak kesiminde bulunduğu için Birleşik Devletlerin enerji durumu oldukça müsaittir. Gerekli malzeme ve teknik araçlardan faydalanan makam suretiyle National Science Foundation (Ulusal Bilim Vakfı) ülkede 1985'te yarısından 132 milyon Kw elektrik enerjisini üretilebileceğini tahmin etmiştir. 2000 yılına kadar bu 395 milyon Kw'ye çıkacaktır. Bu Birleşik Devletlerin bugünkü enerji üretiminden fazladır. Gerçek buna erişip erişilmeyeceği daha pek kestiremez, çünkü burada da elektrik akımının birkaç yüz kilometreden fazla ekonomik olarak bir yerden bir yere iletilmeyeceği ilkesel sorunu ortaya çıkar. Birleşik Amerika'da yer isısından elde edilen elektriğin kilowatt saatı yalnız 0,36 cent (5 TL. kadar) tutmaktadır ki bildiğimiz elektrik santrallerinde elde edilen elektriğin kilowattı 0,5 centtir, fakat bu maliyet farkı uzak mesafelere iletmek yüzünden derhal ortadan kaybolmaktadır.

Öte yandan yer ısı enerji santralleri derinlerden gelen buharların veya sıcak suların etkisiyle çabuk aşındığından (korrozyon) zamanla oldukça pahaliya mal olurlar. Maliyet hesaplarında genellikle yerden çıkarılan buharın temizlenmesi pek dikkate alınmaz. Fakat pratikte bu hiç de böyle değildir. Burada ortaya çıkan sorun şudur, gelecekte ucuz enerjiye mi, yoksa kâfi derecede bol enerjiye mi ihtiyaç olacaktır?

Kaliforniya'nın Meksika tarafında son zamanlarda aynı şekilde bir yer ısı kuvvet istasyonu işletmeye açılmıştır. Başka biri de El Salvador'da bitmek üzere. Daha başkaları Japonya ve Yeni Zelanda'da çalışmaktadır. Fakat bütün bu yer ısı kuvvet santralleri hep beraber 1000 megawatt'tan fazla üretmemektedir; bu ise yalnız başına bir modern nükleer kuvvet santralinin gücüne eşittir. Buna rağmen yer içi ısısı gene de

bir enerji kaynağı olarak oldukça önemli bir rol oynayacaktır.

### Atom Bombalarından Faydalanan Suretiyle Daha Fazla Yer Isı Kuvvet Santralleri

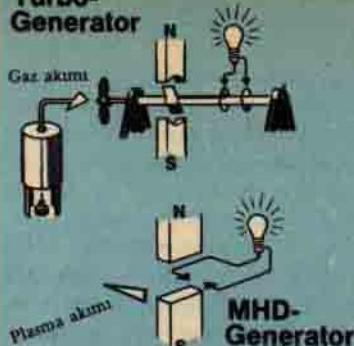
Yer ısısından faydalananmak için her iki büyük devlet de atom bombası kullanmayı düşünmektedir. Amerika Atom Enerjisi Komisyonu 1970'denberi çok ilginç bir planı incelemektedir: Bu dahiyane planın babası Kaliforniya Üniversitesi Profesörlerinden Dr. George C. Kennedy'dir. 2500 - 3600 metre derinlikte kuru yer altı "ısı bölgelerinde" atom bombası patlamaları sayesinde boşluklar meydana getirilir ve bunlara yüzeyden su pompa edilir. İkinci bir boru da çıkan buharı alır ve türbünleri çalıştırır.

Atom Enerji Komisyonunun Nevada'daki Test İstasyonu 85'te yapılan denemelerde 5 megatonluk bir bomba (ki 5 milyon ton TNT'nin patlayıcı kuvvette eşittir)nın kayalık arazide 300 metre çapında bir oyuk meydana getirdiği görülmüştür. Profesör Kennedy'ye göre böyle bir patlama yüzünden 18 trilyon (18 ve 12 sıfır) kilo kalorilik ısı enerjisi üretecektir. Bu enerji "altın madeninin" yalnız altında biri bombadan, altında beşi de yerin altındaki sıcak taşlardan ileri gelecektir. Bu ısı rezervi de 45 milyar kilogram buhar üretecektir. Bu buhar miktarı ile 50.000 kilowattlık bir kuvvet istasyonu 10 yıl süreyle durmadan çalışabilecektir. Öte yandan Leningrad Madencilik Enstitüsünde Profesör Dijakin'in başkanlığı altında yer ısısından faydalananmanın ayrıntılarını incelemek üzere özel bir laboratuvar kurulmuştur. Rusya, Federal Almanya gibi, yer ısı kuvvet santralleri için harcanacak emeklere delegecek pek uygun yerlere sahip olmadığı için, burada başka sorunlar ortaya çıkmaktadır. Prof. Dijakin de nükleer patlamalar ile yer altı oyukları meydana getirmeki düşünmektedir, yalnız yuvarlak olarak 4000 metre derinlikte, ki burada ortalama 100° C lik bir sıcaklık beklenmektedir. Böyle oyuklara pompa edilecek su 50° - 70° C ile yüzeye çıkabilecektir. Dijakin'in hesaplarına göre araya sokulacak, daha düşük derecelerde kaynayacak, ıslarıla yapılacak bir dolaşım sistemi (devri daim) ile yaklaşık olarak 25 megawattlık bir güç elde edilebilecektir. Bu ise edilecek masraflara oranla pek azdır. Bu yöntemin kullanılacağı Sibirya'da yer altındaki bu ısıtıcı daha az önemli olamaz. Ne olursa olsun, burada barışçıl atom bombasından bir yararlanma olanağı bulunmuş demektir.

### İsının Doğrudan Doğruya Elektriğe Dönüşmesi

En eski elektrik generatörünün değeri hakan-

## Turbo-Generator



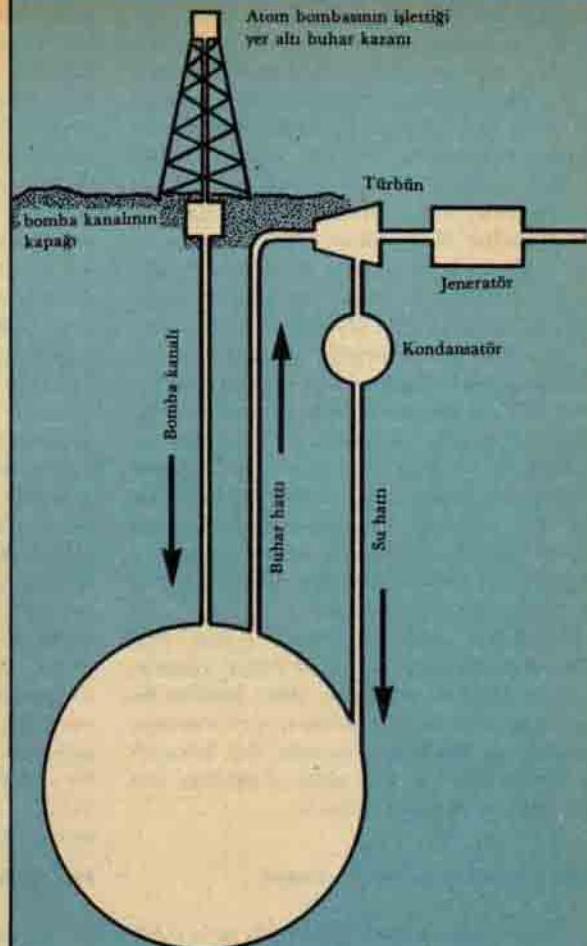
MHD Jeneratörünün  
bu deney örneği  
1300 kW üretir.

da uzmanlar, hiç olmazsa Batı Almanya'da, halańı aynı fikirde değildirler. Milletlerarası mesleksel konferanslar ise, ne zaman Magneto-hidrodinamik (MHD) tartışma konusu olursa, iyimserlik ile karamsarlık arasında sallanmaktadır. En fazla çekimser olanlar ise, ondan faydalananacakları umulanlar olmaktadır : ne endüstri, ne de enerji üretici girişimleri buna pek fazla bir ilgi göstermemektedirler. Halań yalnız birkaç bilimsel enstitü 100.000 marktan az yıllık bir bütçe ile bu uğurda çalışmaktadır.

Birleşik Amerika'da da, MHD öncülerinin şikayetlerine göre 1973 yılında bu bilim alanı için yaklaşık 60 milyon lira öngörülmüştür. Rusya'da bu konu için ne kadar para harcadığı ise bilinmemektedir, yalnız orada 1500 araştırcı ve teknisyen MHD gelişimi ile uğraşmaktadır. Adının bu kadar karışık olmasına rağmen aslında magnetohidrodinamik oldukça basittir.

MHD prensibi Faraday'ın induksiyon yasası üzerine bina edilmiştir: Bir elektriksel iletken bir

Atom bombasının işlettiği  
yeraltı buhar kazanı



magnet alanının içinde alan çizgilerini kesecik şekilde hareket ettirildiği zaman bir gerilim (voltaj) meydana gelir. Bugün tamamıyla elektrigin üretilmesi için kullanılan dinamo makinesi bu prensibe göre çalışır, bir madensel bobin bir magnet alanında hareket ettirilir.

MHD jeneratöründe ise, elektriksel iletkeninin yerini iletici bir gaz alır — ki bu plasma adını alır — ve yüksek hızla bir magnetik alanın içinden geçirilir.

Plasmanın akış doğrultusuna paralel konulan elektrodların üzerinden bir elektrik gerilimi (voltajı) alınabilir.

Bu bir kaynak şalumo (hamlaç) alevi ile ve okulda kullanılan elektromagnetlerle bile olabilir, yalnız onlarda pek cüzi gerilimler elde edilir. Bunlar bir yandan gazın hızına, bir taraftan da magnetik alanın şiddetine bağlıdır. Teknik bakımdan ilginç generatörler ise yerin magnet alanından en aşağı 50.000 kez daha kuvvetli alanlara ve saniyede 1000 metrelük gaz hızlarına

ihtiyaç gösterirler. Şu anda  $3000^{\circ}$  sıcaklığındaki gazları saniyede 2000 metre hızda çıkarmaya muvaffak olunmuştur. Bu bir roketinkine benzer şekilde yapılan yanma odalarında yapılmaktadır.

Yalnız çok hızlı gazlar iletkenliklerinin bir kısmını kaybederler ve bu yüzden onlara yardım edilmesi gereklidir. Bunun için de gaz akımına kolayca kaynayan Kalium ve Caesium gibi madenler ilave olunur. Özel bir sorun da arzu edilen yüksek magnet olan şiddetleridir. Sürekli işletme için bunlar en güvenli olarak supra iletken magnetler aracılığı ile olmaktadır.

Bir MHD jeneratörünün vereceği gerilim, elektrodlarının birbirinden olan uzaklığı, plasma'nın süratü ve magnet induksiyonu ile orantılıdır. Bunu bir misalle gösterelim: Elektrodların birbirinden uzaklışı 10 santimetre, 20.000 gauss'luk bir magnet alanı ve  $3000^{\circ}$  Kelvinlik bir sıcaklıkta saniyede 1000 metrelük bir plasma hızında, elektroldardan 200 voltlu bir gerilim alınabilir. 50 santimetrelük bir elektrot uzaklılığı ise, geriliği 1000 volta çıkarır.

Bu basit prensibe rağmen, bunun elde edilmesi teknik büyük emeklere ihtiyaç gösterir. Bu öteki taraftan plasmanın aktığı kanalda bir boyamasına bir de enlemesine gerilim meydana gelmesinden dolayı daha da artar. Her ikisinden de faydalana bilmek için, oldukça pahalıya mal olan elektrod tarakları kullanılır.

### MHD Jeneratörünün Küçük Verimi

Bugün deneme modellerinde en fazla kullanılan örnekler —daha tamamıyla pratikte kullanılabilecek tipler yoktur— % 1 ile % 6 arası bir verime sahiptirler, fakat gelecekte MHD jeneratörü için % 8'den maksimal % 20'ye kadar bir verim umulmaktadır. General Electric'in Valley Forge, Pennsylvania'daki uzay bilimleri laboratuvarında kapalı bir gaz dolaşım sistemi ile % 20 yakınlarında bir verim elde edilmiştir; yalnız bir saniyeden ufak bir süre için. Bundan ticari MHD santralleri için ne gibi bir sonuç çıkarılacağı daha pek kesin değildir. Bildiğimiz yanma motorlu kuvvet santralleri yuvarlak % 40'luk bir randimanla çalışırlar. MHD jeneratörünün pratik değeri olacak bir kullanılışı, jeneratör çıkışındaki muazzam ışığı faydalı olarak kullanacak başka enerji kazanma yöntemleriyle bir kombinezona ihtiyaç gösterir.

Almanya'da bu yüzden MHD jeneratörlerini normal şebekelerin bozulması halinde can kurtaran akım santralleri şeklinde kullanma fikri ele alınmaktadır. Fakat şebeke sahiplerinin ilgisizliği yüzünden çalışmalar durmuştur, çünkü

onlar alındıkları tedbirlerle şebekelerinde herhangi bir arızanın meydana gelmeyeceği kanısındadırlar.

Rusya'da ise yanma motorlu kuvvet santrallerinin verimini MHD aracılığı ile yükseltmeye çalışılmaktadır. Sıcak ekzoz gazları bir ısı kuvvet santralinin buhar kazanını ısıtmak için kullanılmaktadır. Böyle bir deneme tesisi Moskova'da ele alınmıştır. MHD generatörü şimdilik sekiz, adı generatör ise 50 megawatt elektriksel enerji üretemektedir. MHD ekzoz gazlarının olağanüstü sıcak olması ve soğutulmalarının gereklisi ortaya başka sorunlar çıkarmaktadır. Bu yüzden uçakların jet motorlarından dönüşecek klasik bir sıcak gaz turbünün daha iyi hizmet göreceği düşünülmektedir. Bu aynı zamanda ona bağlanan üç fazla akım jeneratör üzerinden şebekeye doğrudan doğruya sokulabilecek, oysa MHD generatörü doğru akım üretecte. Birkaç bir voltlu doğru akımda ise, bir kaç yüz megawatt akımlık güçte bir 100.000 amper meydana gelecekti. Bu elektrik enerjisi orada ve derhal büyük kimyasal tesisler için kullanılmazsa, iletişim için üç fazlı alternatif akıma dönüştürilmek zorundadır. Bunun için ise ilave dönüştürme (redresör) istasyonlarına ihtiyaç vardır. Meydana gelen pek az olmayan mafraflar bir yana (ki bu Kw için 150 - 200 mark tahmin edilir) bu yüzden % 2 - 4 zayıfla da karşılaşılır. Bir MHD jeneratörü için bu çok fazladır.

### Elektrik Akımı Veren Bir Staniol Levhacığı

Büyük mucid bu fırsatı kaçırmamıştır. Daha geçen yüzyılda Thomas Alva Edison bir ampül üzerine yapıştırılan bir staniol levhacığından toprağa az bir akım geçtiğini fark etmişti. 100 wattlık bir ampülde bu akım 7 - 10 mikro amper tutuyordu.

Termionik enerji üretiminde de MHD jeneratöründe olduğu gibi ısı doğrudan doğruya elektrik enerjisine dönüşüyor.

Edison kendisi tarafından bulunan bu etkinin **Edison etkisi** adıyla anılması sağlanmıştır. Fakat bir daha onunla ilgilenmedi. Bu yüzden onun iki buluş elinden kaçmış oldu: Elektronik alanında yıllarca en önemli element olan elektron (tüpü) lambası ve termionik konverter, dönüştürücü.

Gerçekten termionik konverter için söz konusu olan ışının nereden geldiği değildir. İç bükey aynalarda yoğunlaştırılan güneş ışınları, ya da parçalanın atom çekirdeğinin çıktıığı parçalanma ışısı bu işi görebilir. Önemli olan yalnız elektronlara kızgın maden içinde hızlı bir hareket verebilmek için sıcaklığın yeter derecede yüksek olmasıdır ki onlar da "iyice kaynasınlar". Eğer

kızgın madenin karşısında ondan daha soğuk bir maden yüzeyi bulunursa, elektronlar onun üzerinde toplanırlar. Onların üzerinden akıp gidebilecekleri iletken bir bağlantı sağlanırsa, elektrik akımı elde edilmiş olur.

Bu yöntemde teknik alanda faydalanan mak istenilirse, yapılacak şey yalnız, elektron çıkışını fazlalaştırmaktır; işte böylece termionik konverter olusur. Son yirmi yıl içinde bütün geliştirme laboratuvarları onu geliştirmek için uğraşmışlardır.

Elektron yayıcı (emitter) ile elektron alıcı (kollektör) arasındaki mesafe azaltılmak zorundaydı. Aralarındaki gerekli sıcaklık ayırmalar yüzünden —en azından 900 - 1000° C— bugün 0,2 milimetreden 0,05 milimetreye kadar yapılan indirmeyi büyük bir başarı saymak gereklidir. Tabii bu işe en elverişli olan materiyel (gereç)lerin bulunması da lüzumluyu. Emitter 1700 dereceden daha sıcak olduğu için yalnız erime noktası çok yüksek olan bir kaç maden bahis konusu olabiliyor. Güçlüklerin sebebi birbiriley çelişen iki istekten ileri geliyordu: Bir yandan, elektron gücünü engellemek için emitter ile kollektör arasında bir vakum (hava boşluğu) gerekiyordu. Öte yandan ise emitter etrafında faydasız bir elektron bulutunun oluşumu da metal buharlarının ilâvesiyle engellenmek zorundadır.

Modern termionik konverterler, emitter yüzeylerinin santimetre karesi başına yaklaşık 15

amper'de 0,8 - 1,0 volt akım yoğunluğu elde etmişlerdir. Siemens ve BBC - Interatom ortaklısı, buzdolabından biraz küçük boydaki bir mini nükleer reaktör içinde işleyen konverterlerin geliştirilmesini başardılar. Sonra bu konu hakkında bir daha birşey iştilmedi. Bu tam pratik alana geçiş eşiydi.

Uzmanlar bunların kullanım alanı olarak deniz alanı olarak deniz altı araştırmasını, uzaydan faydalananma olanaklarını gösteriyorlardı. Onlar bunlardan başka birçok olağanın daha bulunacağının emindiler, fakat tabii başka herhangi bir alanı ağıza almak istemiyorlardı. Gerçekten termionik konverterler % 14 civarında tipik verimler elde ediyorlardı. Bu, açıkça benzin ve diesel motorlarıyla elde edilen çok daha düşüktü ve bildiğimiz bir nükleer kuvvet istasyonunun neredeyse yarısı kadardı. Bu yönden bakılırsa termionik konverterlerin çalıştırılması bir enerji israfından başka birşey olamazdı. Hatta uzay uçuşları bile bunlar için kuvvetli, taşıyıcı bir temel görevini göremezlerdi. Gerçi termionik konverterler büyük güçler için güneş hücre bataralarından çok daha elverişlidir, fakat bugün onlar artık elimizde mevcuttur. Uzay uçuşu için bir termionik reaktörün geliştirilmesi ise en aşağı 1,7 milyar marka (10 milyar TL.) mal olabilir.

HOBİY'DEN

### Çeviri Üzerine :

■*Bütün mütercimler "haındır".*

Arap ve İtalyan Özdeyişi

■*Düşünce gece yarısı çakan bir şimşekti. Fakat bu şimşek herşey demektir.*

Henri POINCARE

■*Benim görüşüme göre siz de çok az düşünürsünüz. Yılda üç veya dört kezden fazla düşünnen çok az kişi vardır. Size bunu söyleyen ben bile, önumü haftada iki veya üç kez düşünmekle yapmışımdır.*

Bernard SHOW

# "HAYAL-BİLİM" YAZARI, "FİZİK BİLGİNİ" ARTHUR C. CLARKE

Dr. Toygar AKMAN

**I**nşan yaratıcısının, kültür ve bilimden yararlanarak ortaya koyduğu en önemli yapıt nedir?

diye bir soru sorulacak olsa, verilecek en ilginç cevaplardan biri, herhalde, insanların, hayal gücünü, bilimsel gelişmelerle besleyerek yazdığı "Hayal - Bilim" (Science - Fiction) romanlarıdır.. olacaktır.

"Hayal - Bilim Romancılığı" ve "Bilginlik" !.. İlk bakışta, bunların birbirleriyle bağıdaştırılması, olanaksız gibi gözüküyor. Romancı, masasına kapansın, edebiyatınıapsın ! Bilgin de lâboratuvarına gırsın, bilimsel araştırmalarına dalsın ! Bunların, birbirleriyle ne ilişkisi olabilir ki ?

diye düşünülebilir. Oysa, insanlığını, diğer canlı varlıklardan ayıran en büyük özelliği, onun bir "Hayal Gücü"ne sahip olmasıdır. İnsan, bu "Hayal Gücü" ile, geleceğe uzanabilmekte ve ancak gelecekte erişilebilecek bir çok gerçekleri ya da buluşları, bugünden önmüze koyabilmektedir. Jules Verne, işte bu "Hayal Gücü" ile yüzyl öncesinden geleceğe uzanabilmış, denizaltı'nın yapılabileceğini belirtmiş ve "tepkî prensibi" ile çalışan bir füze ile aya yapılacak yolculuğu canlandırmıştı. Onun belirtikleri, yüzyl sonra gerçek olarak yüzeşe çıktıncaya, Jules Verne ve romanlarına karşı duyulan kuşkuları ve hâretleri, hayranlığa dönüştürmüştü.

Çağımızda ise, bazı bilginler, "Hayal Gücü" nü, bilimsel bulgularla besleyerek öyle ilginç yapıtlar ortaya koyuyorlar ve öylesine hayranlıkla izleniyorlar ki, çevreleri, onları, "Hayal - Bilim Romanları" (Science - Fiction) yazmaya âdetâ zorluyor. İşin daha da ilginç yönü, bu bilginlerin hikâye, roman, makale v.b. yapıtlarında ortaya koydukları gerçeklere, hemen 10 - 15 yıl sonra, bilimsel gelişmeye erişilmesi. Bu bakımından, bu bilginlerin "Science - Fiction" yapıtları, daha da büyük anlam kazanıyor.

"Hayal - Bilim" yapıtları ortaya koyma konusunda en önde gelen bilginlerden biri herhalde İngiliz Fizikçisi Arthur C. Clarke'dır.

İngiltere'nin bir eyaleti olan Somerset'te Minehead'de 16 Aralık 1917'de doğan Arthur C.

Clarke, daha bilimsel çalışmalarına girişmeden "Hayal Gücü"nü kullanan bir öğrenci olarak kendini göstermeye başlamıştı. Clarke, zekası ve çalışkanlığı ile daha birinci sınıfta, okul müdürü ile öğretmenlerin dikkatlerini çekmeye başlamıştı. Okul yöneticileri, Clarke'in "Hayal Gücü"nü özenle işletmekte olduğunu gördüklerinden, onun bu ulkunun gelişmesi için yeni olanaklar aramaya girmiştirlerdi.

Kitaplarından birinin ön sözünde bu konuya değinen Arthur C. Clarke, şöyle yazmaktadır :

.. Öğrenciliğime ait en eski anılarım, sınıfımızın önünde durup, tarih öncesi hayvanları üzerinde hikâyeler anlatmadır. Okul Müdürümüz Mr. Tipper, bana güç verirdi. Öğretmenler yönünden de çok şanslı idim. Belki, bazıları diğerlerinden çok daha iyi idi. Ama, içlerlerinde kötü olan hiç birini hatırlamıyorum. Dokuz yaşına bastığında (ki aynı tarihte Atlantig'in öbür yakasında Goddard, ilk sıvı yakıtlı füzesini ateşliyordu). Mr. Tipper, akademik çalışma ulkumun genişlemesi için, benim Taunton'ta Huish Gramer Okuluna geçmemi sağlamıştı. Böylece 1936 yılında 19 yaşına basıncaya dek, ikinci öğrenim ve eğitimimi bu okulda yapmıştım. Huish'de İngilizce öğretmenim E. B. Miford'un etkisi ile Okul Dergisine skeçler ve küçük hikâyeler yazmaya başlamıştım. Kısa bir süre sonra, benim ilk editörüm olan "Mitty'e, "Tanrıının Dokuz Milyar Adı" adlı hikâyemini yayın hakkını vererek, borçlarımın bir kısmını ödemek olanağı elde ettim." (1)

Çocukluğuna ait, şu bir kaç satırda dahi Arthur C. Clarke'in, bir çok şeyi birlikte anlatmakta olduğu görülmektedir. Bunlardan birisi, kendisi daha dokuz yaşında iken, Amerikalı bilgin Goddard'ın füze çalışmalarına başlamış olduğunu özellikle belirtmesidir. (Çünkü, çok kısa bir süre sonra Clarke, bu konudaki çalışmaların içine girecek ve çok ilginç bir "Uydu Projesi"ni ileri sürecektir). Ikincisi de, "Tanrıının Dokuz Milyar Adı" adlı hikâyeyesinin yayın hakkını vermek suretiyle, Mitty'e olan saygı borcunu

ödeyebilmesidir. Oysa, bu hikâye, başı başına ilgincit ve çok büyük yankılar uyandıracaktır.

Arthur C. Clarke, öğrenimini başarılı bir matematik ve fizik bilgisi ile tamamladıktan sonra, R.A.F. (İngiliz Hava Kuvvetleri) nde "Radar" üzerinde çalışmaya başlamış ve "İkinci Dünya Savaşı" içinde İngiltere'de "Radar" tesislerinin kurulması ve geliştirilmesinde büyük katkıda bulunmuştur. Burada önemli olan husus, Clarke'in, bu dönemde matematik, fizik ve elektronik alanlarında elde ettiği teorik bilgileri uygulamaya koyması ve başarılı sonuçlara ulaşmasıdır. Arthur C. Clarke'in en ilginç çalışması, daha, uzaktan haberleşme (Telekomunikasyon) fikri İngiltere'de gelişmemiş iken "Telstar" tipinde "Sun'ı Uydu"larla haberleşme projesini ortaya atmasıdır. Clarke, bu projevi 1945 yılında ortaya attığı zaman, belki bazilar kendisine tebessümle bakmışlardır. Ancak, 15 yıl sonra, "Telstar" sun'u uydu'su, aynen Arthur C. Clarke'in projesinde belirttiği gibi yapılacak ve uzaya fırlatılacaktır.

1937 yılından beri "Hayal - Bilim" (Science - Fiction) hikâye ve romanları yazmayı elden bırakmayan Clarke, bir yandan kendi "Hayal Gücü" ile gelecekte erişilebilecek gerçekleri gözönüne sermeye çalışmış, bir yandan da bilimsel gelişme sonunda elde edilen bulguları dikkate alarak, gelecekte neler olabileceğini resmetmeye çaba göstermiştir.

Geçen her yıl ile birlikte, Arthur C. Clarke'in, önlüğe serdiği gerçeklere ulaşılması karşısında UNESCO, 1962 yılında bilimsel yayınlar için koyduğu KALINGA ödülünü, kendisine vermiştir. Clarke, 1946 - 1947 ve 1950 - 1953 yılları içinde British Interplanetary Society (İngiltere'de Gezegenler Arası Derneği) nin Başkanlığını yapmış, 1951 yılında Londra'da yapılan Uluslararası Astronautical Kongre'ye başkanlık etmiş olup, Royal Astronomical Derneği Üyeliğine seçilmiştir.

Burada bizi şairiçi bir durum, bu büyük bilginin, İngiltere'den ayrılarak Seylan adasına gidip yerleşmesi ve orada yaşıntısını sürdürmesidir. Kimbilir, belki de orada, Doğa ile daha da yakından dostluk kurma olanagını elde etmiştir. Kitapları yanında, okudukça "Hayal Gücü" nü daha da geliştiren ve her an lâboratuvarında çalışma olanaklarına sahip bulunan Arthur C. Clarke, elde ettiği bulgulara dayanarak bilimsel gelişmeler sonunda, insanlığın nasıl bir geleceğe ulaşacağını daha da kolaylıkla çizebilmektedir.

Bu ünlü İngiliz bilgini "Uzayın Keşfi" adlı ve tamamen bilimsel olarak yazmış bulunduğu

vapının son sayfalarında, 3000 yıllarında yaşayan bir tarihçinin şöyle konuşacağını yazmıştır :

"... Roketlerin gelmesiyle milyonlarca yıllık ayırım ve örtünme sona ermiştir. İlk Uzay Gemisinin, Mars ve Jüpiter gezegenleri yüzeyine inmesi ile ülkemizin çocuklu çağ bitmiş ve bizim "Tarih" adını verdigimiz şey, şimdi başlamıştır..." (2)

Bir noktayı hemen işaret edelim. Clarke, bu satırları 1951 - 1958 yılları içinde yazmıştır. Henüz de İnsanoğlu, Mars ve Jüpiter'e ayağını basmış degildir !

Yazımızın başındanberi Clarke'in hem bir bilgin hem de bir "Hayal - Bilim" yazarı olması üzerinde durmamızın bir başka nedeni, bu bilgin'in, "Hayal - Bilim" (Science - Fiction) olarak yazdığı yapıtlarında, çağımızın çok ötele-rine hızla atlamakta olmasındandır.

Hatırlarsınız 1973 - 1974 yılları içinde ülkemizde de oynayan "2001 Uzay Yolu Macerası" adlı bir filmi seyretilmişik. Arthur C. Clarke, bu filmin konusunu, ilk kez 1954 yılında "The Sentinel" adlı hikâyesi ile yayınlamıştı. Ünlü film rejisörü Stanley Kubrick'in, bu konuda bir "Uzay Romanı" yazmasını önermesi üzerine 1964 yılında kaleme almaya başladığı "2001 : A Space Odyssey" (2001 Uzay Yolu Macerası) adlı yapıtı, 1968 yılında yayınlamıştır. İşte, ülkemizde seyyettiğimiz film, bu romanın filme aktarılmış olanıdır. Filmi seyretmiş olanlar, hiç kuşku yok ki, aynı heyecanlı dakikaları, şu anda da yaşayacaklardır. "Uzay gemisinin Venüs gezegenine yol alması.. Bu gemide bulunan HAL 9.000 adlı elektronik beyinin insanogluna hükmeye kalkışıması.. Bowman adlı uzay pilotun elektronik beyini yenerek uzay gemisine hakim olması.. Jüpiter ve Satürn'ü geçtikten sonra bambaşka bir evrene girerek değişime uğraması ve henüz doğacak bir çocuk halinde veryüzüne dönmesi.. v.b. gibi".

Asıl deignum istedigimiz konu, Arthur C. Clarke'in, bir Fizik ve Elektronik Bilgini olarak, bu kitabının önsözünde yazdıklarıdır. Clarke, önsöz'de aynen söyle demektedir :

"Bugün yaşayan her insanın arkasında otuz havalet beklemekte.. Çünkü bugün ölülerin sayısı, canlıların sayısına göre bu orandadır. Zamanın doğusundan bu yana, dünya gezegenine, kabaca yüz milyar insanogluya ayak basmıştır. Bu ilgi çekicidir. Çünkü, Samanyolu'nun da, aşağı yukarı yüz milyar yıldız olduğu saptanmıştır. Buna göre, gökyüzünde her canlı için, bir yıldız yanıp sönmektedir.

Bu yıldızların herbiri bir güneşir. Dünyamızı ışık ve sıcaklığını veren bizim güneşten daha

büyük ve parlak. Ve çogunun, belki de hepsinin yudsunda gezegenleri vardır. İlk insandan bu yana, gökyüzünde her canlıının dünyamız büyüğünde kendi cenneti ya da cehennemi olabilecegi, hemen hemen kesindir.

Sözü geçen ve var olduğu öne sürülen bu cennet ve cehennemlerin kaç tanesinde canlı olduğu, ya da ne tür canlıların yaşadığı hakkında bir tahmin yürütülmemektedir. En yakını, gelecek kuşağı bile hedefi olmaktan uzak Mars (Merih) ya da Venüs'ten milyonlarca defa daha uzaktır. Fakat bu mesafe, giderek yok edilmektedir. Öyle ki, bir gün yıldızlar arasında kendimize benzer canlılarla ya da bizden üstün yaratıklarla karşılaşacağız.

İnsanoğlu geç bile kalmıştır bu karşılaşmada. Ancak, bazılan, böyle bir şeyin gerçekleşmemesi isteğindedir. Çogu, "Kendimiz uzaya gitmevi gözle aldığımız halde, ne diye henüz gerçeklesmemiştir bu karşılaşmalar ?" demektedir.

Öyle ya, neden ? Bu makul soruya verilecek bir tek cevap var. Ancak, sunu da hatırlımdan çıkartmayın : bu hayalî bir hikâyedir. Gerçek, her zamanki gibi uzaktadır." (3)

Şimdi, Arthur C. Clarke'in "Hayal - Bilim" (Science - Fiction) romanından başımızı kaldırımlı ve onun bilimsel çalışmalarına geçelim. Clarke, en ünlü bilimsel yapıtlarından biri olan "Geleceğin Çehresi" adlı eserinde, yine "Hayal Gücü"nü çalıştırarak, yakın bir gelecekte, "İnsanoğlu'nun Kopyaları"nın, bir televizyon dalgası gibi, bir yerden başka bir yere iletilibileceğini ileri sürmektedir. Bu durumun, bir televizyon sisteminden hiç bir farkı olmayacağı iddia eden Clarke, şöyle yazmaktadır :

"... Televizyon sistemi, aynı anda yalnız tek ışık değeri ileter. Fakat, bunların 250.000 tanesi, bir saniyeden çok kısa bir zamanda ekran üzerine aksettiğ için, biz tam ve sürekli bir resim görürüz. Bu iş, bir saniyede otuz defa (bazı memleketterde yirmi beş defa) tekrarlandığı için de sahne bize kesiksiz hareket halinde görünür. Demek ki, televizyon vericisi, sahnenin ışık ve gölge değerleri hakkında bir saniyede birbirinden ayrı, tam, 7.500.000 sinyal göndermektedir.

Şimdi, biz de birçok "Hayal - Bilim" yazarı gibi, bazı teknolojik hülyalara dalalım. Bir televizyon kamerasının stüdyoda bir sahneyi kaydettiği gibi, bir katı cisim, atom - atom görüp kaydedebilecek bir üstün röntgen cihazı tasavvur edelim. Bu cihaz, meselâ, surada bir karbon atomu, onun bir milimetrenin milyarda bir kadar sağında bir boşluk, sonra bir oksijen atomu v.b. kaydederek, önüne konulan cismin tamamını, bir

sıra elektrik impulsları halinde tarif ve tasvir edebilecek ve bunları dalgalar halinde yayınlayacaktır. Eğer, böyle bir cihaz, birgün var olabilirse, tipki televizyonda olduğu gibi, işlemi tersine çevirmek ve bu dalgalarla iletilen bilgilerden (informasyondan) hareketle, asıl cismin mutlak şekilde aynı olan bir kopyasını, yeniden meydana getirmek mümkün olacaktır. Böyle bir sisteme, "Madde İletici" adı verilebilir. Gerçi, bu terim, gerçeği tamamıyla açıklamaz. Çünkü, televizyon, nasıl ışığın kendisini iletmiyorsa, bu da maddenin kendisini götürecek değildir. O, yalnızca bir informasyon iletecek ve buna dayanılarak, alıcı cihaza konulmuş bulunacak gerekli sayırlarda çeşitli atomlar arasındaki şekil ve yapıda düzenlenip, o cisim tam bir kopyasını meydana getirecektir. Bunun sonucu da, âni bir ulaşım, hiç degilse, dünyanın çevresini, saniyenin yedide birinde dolanın radyo dalgaları hızında bir ulaşım olacaktır." (4)

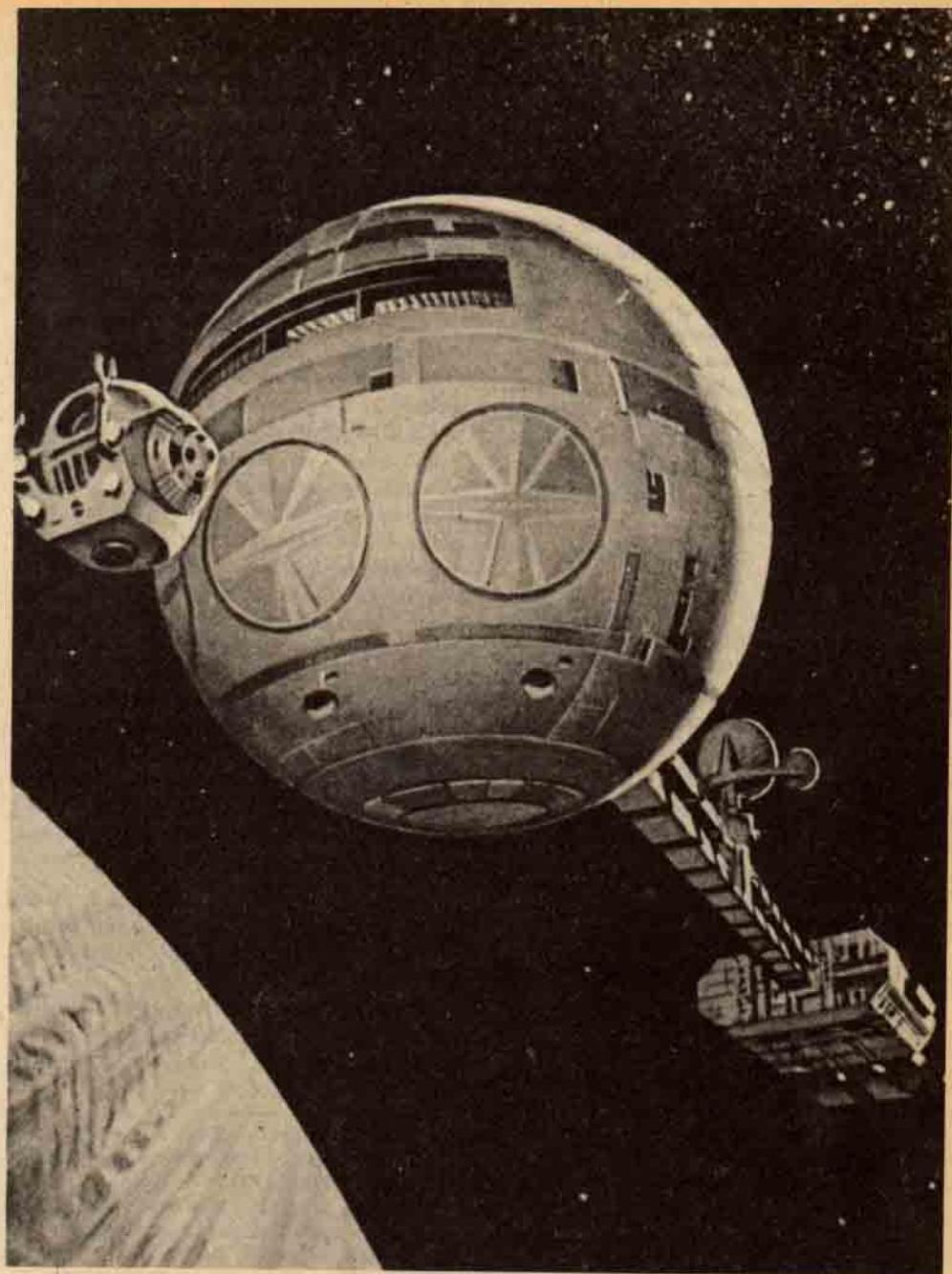
Bu satırları okuduktan sonra, Arthur C. Clarke'in kişiliği, bilimsel çalışmaları ve "Hayal - Bilim" gücü, insanı şaşırtıyor.

"Geleceğin Çehresi" adlı ünlü kitabının bölüm başlıklarını bile, birbirlerinden ilginç. "Fili minyatürleştirmek. Yürüyen yollar. Otomobilin ölümü. Ehleştirlmiş yer çekimi. Otomatik direksiyon. Yakıtsız taşıt. Mesafesiz Dünya. Madde iletici. Dünya dışı yaratıklarla teması doğru. Galaksi telefon rehberi. Yörünge gazetesi. Düşünen makineler. v.b. gibi". İnsan, sayfaları çevirdikçe, şaşkınlığı önce hayranlığa dönüşüyor. Ve, kısa bir süre sonra da, kendi "Hayal Gücü"nü kullanmaya yöneliyor. Denilebilir ki, Arthur C. Clarke kadar "İnsanın Hayal Ufkunu Genişletebilen" bilgin ve yazar, çok az veryüzüne gelmiştir.

Yukarıda, onun "Tanrıının Dokuz Milyar Adı" adlı hikayesinin, çok büyük yankılar varattığını deyinmiştim. Hikâyenin tamamını buraya almamıza imkân olmadığı için, söylece özetlemeye çalışalım :

New - York'un, Elektronik Beyin makineleri yapan ünlü firmalarından birine, Tibet'ten bir Lâmâ (Rahip) gelerek, Tibet'teki Manastırın için, son model elektronik beyinlerden birini kiralamak istediğini bildirir. Aneak, bir şartı vardır. 10 ondalığa kadar, bütün matematik işlemleri yapan bu son sistem makine, sayı yerine Tibet Harfleri'ni basacak bir biçimde programlanacaktır. Firma Direktörü, hayretle, bunun nedenini sordduğunda, Lâmâ, sakin, söyle cevap verir

— Çok basit. Üç yüz yıldan beri, Tanrı'nın bütün adlarının listesini hazırlamak için uğraşı-



**"2001 Yılında"** adlı filminden bir görüntü. Arthur C. Clarke'in "Hayal Gücü" ile yaratığı "Discovery" adlı Uzay gemisi ve gerekçinde bu gemiden ayrılarak çevrede gözlem yapan "Uzay Füzesi".

yoruz. Siz, buna, bir tür dinsel âyin yöntemi diyebilirsiniz. Bu bizim dinimizin temellerinden

biridir. Yüce Varlığa verilen adlar, Tanrı, Allah, Jüpiter, Yehova, v.b. ne olursa olsun, insanların

yapıştığı etiketlerden öte bir şey değildir. Burada, açıklılamadığım kadar karmaşık bir felsefe yürütme sonucu, şu kanya vardık ki, harflerin bütün karışımı arasında, Tanrı'nın Gerçek Adları bulunmaktadır. İşte, bizim amacımız, bu adların tümünü bulup yazmaktan ibarettir... Bu makine sayesinde, onbeş bin yılda yapacağımız iş, 300 günde bitecektir!

Direktör, Lâmâ'nın sözlerinden pek bir şey anlamamakla birlikte, Tibetli rahibe, makinenin istediği biçimde hazırlanacağını bildirir. Elektronik Beyin'in New - York'tan sökülüp Tibet'e taşınması ve orada monte edilerek rahibin istediği biçimde çalıştırılması için iki mühendis, üç ay süre görev yapmak üzere Tibet'e gönderilir. İki mühendis, Tibet'in dağları arasında makineyi monte eder ve çalıştırma başlarlar. Rahiplerde, makineninbastığı kelimelerden bazılarını çıkartıp keserler ve kocaman defterlere saygı ile yapırtırma başlarlar. Chuk adlı mühendis, Rahiplerden biri ile yaptığı konuşmayı, diğer arkadaşına heyecanla iletir :

— Dinle Georges, ihtiyar demin anlattı bana. Sanıyorlar ki, bütün bu adları yazdıkları zaman (ki onlara göre dokuz milyar kadarmış) Tanrısal, kutsal amaca erişilmiş olacak. İnsanırkı, hangi görev için yaratılmış ise, görevini tamamlamış olacakmış !..

Georges, sıkıntı ile sorar,

— Yani, bizim isümüz bitince dünyanın da sonu gelecek öyle mi ?

Chuk, sinirli, sinirli güller,

— Ben de ihtiyara böyle dedim işte. O zaman, garip, garip baktı suratıma, bir öğretmenin, pek aptal öğrencisine baktığı gibi ve dedi ki: "Yok canım, bu kadar önemsi olmayacaktır herhalde !.."

Bu konuşmadan sonra, iki mühendis arkadaş, bu sıkıntı yerden bir an önce ayrılmayı kararlaştırırlar. Makineyi 24 saat çalışır bir duruma getirirler. Böylece, iş, dört günde tamamlanmış olacaktır. Bir hafta sonra küçük hava alanına bir uçak ineceğine göre, ona yetişip, Tibeti terkedebilirler. Makine 24 saat çalışır durumda Tanrı'nın Adlarını saptarken iki arkadaş, usulca kaçarlar. Chuk ovaya yaklaşırken seslenir :

— İşte. Amanın dünya varmış.

Küçük bir gümüş haç gibi, eski D. C. 3 tipi taşıt uçağı, aşağıya o uydurma küçük hava alanına konmuştu. Bu görünüm, insanda, koskoca bir buzlu viski yuvarlama isteği uyandırıyordu. Chuk, türkçe çağrırmaya başladığında da hemen vazgeçti. Dağlar cesaretini kırıordu.

Georges, saatine bir göz attı.

— Bir saat sonra alandayız. Ne dersin. Hesap bitti mi acaba ?..

Chuk, karşılık vermedi ve Georges başını kaldırıldı ki, arkadaşının yüzü bembeyaz kesilmiş, göze dönmüştü. "Bak" diye mirıldandı.

Georges da gözlerini kaldırdı.

Başlarının üzerinde, dağların sessizliğinde, yıldızlar, son kez, teker, teker sönmekteydi...

Arthur C. Clarke'in, bu ilginç "Hayal - Bilim" hikâyесini biraz daha canlı olarak nakledebilmek için, son satırları aynen almaya çalıştık. "Hayal - Gücü" nü kullanma sırasında, artık sizindir.

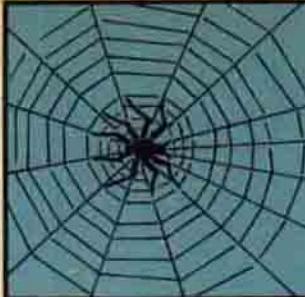
Bakin, ünlü bilgin Clarke, "Hayal - Bilim" e nasıl bir övgü'de bulunuyor :

“.. Verne ve Wells'in ünlü adalarını andıktan sonra, şunu açıkça söylemek isterim ki, geleceğin olanaklarını tartışmak konusunda ancak, "Hayal - Bilim" yazar ve okurları, gerçekten yetkili olabilirler. Bu edebiyat türünü —bir kaç yıl öncesine kadar olduğu gibi— bilgisiz ya da açıkça kötü niyetli eleştirmecilere karşı savunmaya artık gerek kalmamıştır. Fakat, biz burada "Hayal - Bilim" in edebî niteliklerini inceleyeceğiz değiliz. Biz, onun, yalnızca teknik yönü ile ilgilenmeyeceğiz. Son otuz yıl içinde, on binlerce kitap, geleceğin hayale sağlamış (ve çok defa sırmayan) olanaklarını işlemiştir. Olması mümkün olan her şey, surada, burada, kitaplarda, dergilerde ele alınmıştır. Önümüzdeki on yıldan öteye uzanan gelecek hakkında bir görüş sahibi olmak bir kimse için, "Hayal - Bilim" yayınlarını, eleştiriçi (sifat önemlidir) bir gözle okumak, vazgeçilmez bir öğrenim yoludur.” (5)

Sanıyorum ki, Clarke'in bu sözleri, "Hayal Gücü" nüze ve onun "Yaratma Kuvveti" ne olan güveninizi, daha da artıracaktır. Bakın, son kitabı bile nasıl bitiriyor :

“.. Hangi Uygurlıklar, varlığımızı bilmektedir ?.. Diğer Gezegenlerdeki bu varlıklarla ne zaman buluşacağız ?.. Sanıyorum ki, bu, pek fazla sùrmeyecektir..” (6)

- (1) CLARKE Arthur C. : *The Best of Arthur C. Clarke (1937 - 1971)*. Sphere Books Limited London, 1972, Sa : 9.
- (2) CLARKE Arthur C. : *The Exploration of Space* Penguin Books Ltd. Middlesex, 1958, Sa : 189.
- (3) CLARKE Arthur C. : *2001 a Space Oddysey (2001 Uzay Yolu Macerası)*, Çevirenler: N. Olcaytu, G. Ç. Can, 1973, Sa : 6.
- (4) CLARKE Arthur C. : *Geleceğin Çehresi*, Çeviren: Sebatı Ataman, İstanbul, 1970, Sa: 62-63.
- (5) CLARKE Arthur C. : *Geleceğin Çehresi*, Çeviren: Sebatı Ataman, İstanbul, 1970, Sa: 8 - 9.
- (6) CLARKE Arthur C. : *The Lost Worlds of 2001*, Sidgwick and Jackson Ltd. London, 1972, Sa : 240.



# ÖRÜMCEKLER: SAF İPEK AVCILARI

Wolfgang BECHTLE

Zeus'un kızı tanrıça Athena'nın oldukça kıskanç ve äniden hiddetlenen bir kadın kişi olması gerek. Eski Yunan efsaneleri ondan böyle söz etmektedirler. Lidya'nın Kolophon şehrinde yaşayan devlet ve din adamlarının pelerinlerinin boyacısı Idmon'un Arakna adında çok yetenekli ve son derece kıymetli kumaş ve halilann bükme ve dokuma sanatından anlayan güzel bir kızı varmış. Günün birinde düzenlenen bir dokuma müsabakasında, sadece basitçe iki sağ ve iki sola örmesini becerebilen sert mızacı Athena burada sanatını ispatlamak istediyse de kumaşı parçalara etmişdir. Arakna bu durum karşısında dayanamayarak kendini ağaçca asıverir. Bu olaya Athena bile pişmanlık duyar ve örücü Arakna'yı örümceğe çevirerek ömrünü bundan böyle halilann yerine değeri daha az olmayan ağını dokumakla geçirmeye mahküm eder. Daha sonra Arakna, örümcek, akrep, uyuz böceği ve benzerleri gibi aynı familyadan gelen hayvanlara Arknida adını vererek Kolophon'un dokuyucusu Arakna'yı ölümsüzleştirmiştir olur. Örümcekler saf ipek üzerinde harikulâde ağlarını örmekten öteye birer usta avcıdır da. Böylece iki el sanatını birlikte yürütmemi bașarmaktadır.

Dokuma sanatıyla yakından ilgilenenler örümceğe de hayranlık duyan kişilerdir. Bunedenle kapımızın bir köşesine tekerlek biçiminde ağını örmüş bahçe örümceği, başıklarından benim bu yaratığı sevdigim kadar sevmelerini bekleyemem. *Araneus diadematus* hayvanları bizlere cazip gösteren ve onlara karşı sempati duymamıza yaranan her türlü çocuksu şekillerden çok uzaktır. Ayrıca yaşamlarını sürdürürlerken geçirdikleri saflarları da unutmamak gerek. Bir tavşanın taze bir yonca yaprağına sıçrayışı gibi bahçe örümceği de ince ipek ağını gömülerek bir köşeye gizlenip büyük bir ustalıkla gereğince sararak öldürebileceği ziyaretçisini beklemeye koyulur.

Dag evimde bir süre bizimle birlikte oturan kayınpıl dem günün birinde evimizin yeni konuğu *Aranea* (bundan böyle dişi örümceğe bu adı kullanmama müsaade ediniz) ile tesadüf karşılaşmış. Kapı çerçevesinde ördüğü ağını altın dan bozulmaması için itina ile eğilerek geçtiği

halde, gerçekte meraklı bir kişi olmakla beraber sekiz ayaklı usta örümceği hiçbir zaman yakından görmeyi arzulamamış. Ancak bizleri derhal onun varlığından haberdar etmiştir. Onun gibi bu yaratığı yakından tanımayan daha ne kadar çok kişi vardır kimbilir. Şimdi onu kısaca tanıtmaya çalışalım.

Yüzyılın dördüncü noktasına rastlayan devirlerin hanımları gibi bahçe örümceği de iki ayrı bölümde incelenebilir. Bu kisimlar hanımlarda sıkıca sıkılmış bel korsesi, örümcekte ise ince faktat oldukça hareketli, sapa benzeyen bir parça ile ikiye ayrılmış olur. *Aranea*'nın ön vücutu arkaya nazaran daha sağlam bir yapıdadır. Dört çift bacağından öndeki kılavuz bacaklarına "Pedi-palpe" denilir. İlginç olan tarafı örümceğin, (*Aranea* çok kötü gören yaratıklardan biridir) avlandığı zaman yaralandığı her iki duyusunu da baş kısmında değil de, bacaklarında taşıdığınıdır. Dokunma duyusunun en kuvvetli olduğu merkezler bacaklarının taban kısmı ile çene hortu-

munun uçlarıdır. Kol, bacak, baş ve göğüslerinde görülen ve hava hareketlerinden son derece etkilenen uzun tüyler örümcekin özellikle hassas sayılan organlarıdır. Ses dalgalarını bile toplayabilirler.

Üst vücudunun uç tarafında, yani bizlerde basın bulunduğu kısımda, avlandıklarında silah vazifesini görecek organları bulunmaktadır. Bu organlar çengel biçiminde olup iki adettir. Her çengelin ucuna yakın kısımda zehir bezi (*Cheliceren*) bulunmaktadır ve usta avcılar "Örümcekler" bu zehiri avlarını sokup öldürmek üzere kullanmaktadır. Ancak bu evcil yaratıklardan ürken okuyucularımıza bu hayvanların insanlar için tehlikeli olmadıklarını açıklamakta yarar var. Kan fışkıracak şekilde Aranea tarafından sokulmuş kişilerin yaşamlarını südüreceklerinden hiç şüphe etmememiz gereklidir. Deri üzerinde ufak bir kızarıklıktan başka iz kalmamaktadır. Ancak zehirli örümcek cinslerinden "Siyah Dul" veya "Malmignatte" (*Latrodectus*) hayatımıza tehdit edici olanlarındanandır.

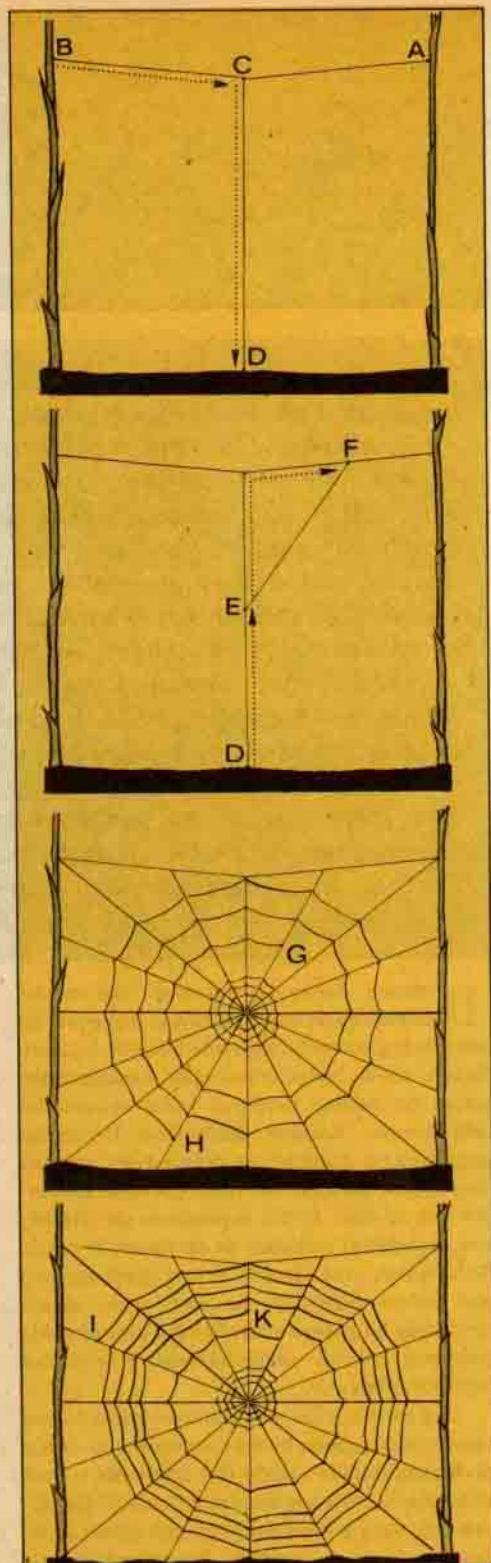
Bahçe örümceğinin portresini çizebilmem için herşeyden önce bir büyütüce ihtiyacım olacaktır. Picasso, yaşayan yaratıkların hepsinde gözlerin her zaman burnun üst tarafında bulundığını resimleriyle açıklamaya çalışmıştır. Ancak bahçe örümceklerinin baş kısımlarının, otomobil yarışlarına katılan spor arabalarda olduğu gibi sadece göz bataryasından oluşmuş casına benzetilmesi şaşkınlık uyandırmıştır. Bu hayvanlarda muntazam olmayan biçimde yerleştirilmiş büyükçe gözlerden dördü ön tarafta, biraz daha parlaklığa, diğer iki çift gözü ise

**Sağdaki Şekiller:** Resim 1: Örümcek (A) noktasında iken (B) noktasına yapışmak üzere ipliğini salar. Bu defa (A) noktasından (B) noktasına gelirken ipliğini sağlamlaştırır, (C) noktasına geri döner ve aşağıdaki (D) noktasına sıkıca tutunmak üzere bir başka iplik bırakır.

Resim 2 : (D) noktasından tekrar (E) noktasına gelir, yeni bir iplikle tekerlek ağının ilk parmağını oluşturur. Bu prensibi uygulayarak parmaklarım iskeletini tamamlanana kadar çalışmamı sürdürür.

Resim 3 : (H) noktasından (G) noktasına kadar uzanan yardımcı heliz çizgiler tekerlek yuvasını merkezden kuvvetlendirmektedir.

Resim 4 : (I) noktasından (K) noktasına kadar uzanan son heliz çizgiler. Örümcek bu noktadan başlayarak yardımcı çizgilerin yapımını tamamlar.



bizlerde şakaklarda bulunan saçların olduğu kısma rastlayan yan taraflarda bulunmaktadır. Örümceklerin bu görünümleri oldukça surrealistik görülmektedir. Bizler bahçe örümceğinin görme duyunusun çok keskin olduğunu inanırız. Aşlarını toprak içinde yakalamak zorunda olan kurt örümceklerine karşıt, Aranea çok zor görebilmektedir. Şöyle ki, ancak hareket halinde olan cisimleri secebilmektedir.

Dokuyucu avcımızın vücutunun alt kısmı daha sade bir biçimde oluşmuştur. Karın kısmı yumurta görüntüsündeki bir torbaya benzemektedir. Örümcek ağıının iplığını yapan bezleri, yapışkan maddeyi sızdırın boruları ve sindirim organlarını bu kısımda taşımaktadır. Aranea'nın meşhur tekerlek ağıının deseni hâlikat tabii bir şekil değildir. Vücutunun karın kısmının ince derisi altından beyaz renkte **Guanin** ihtiyaç eden orta kör barsak torbaları parıldamakta ve ipeki iplik sızdırarak birbirinden şekele oldukça farklı tekerlek ağını oluşturmaktadır. Bu hareketleri gerçekte dini bir efsane değil, mantiki davranışlardır.

Aranea'nın bu gerçekçi ve fazla övüçlü olmayan bir biçimde çizmeye çalıştığım portresinden sonra, (sanatçılardan güzel olmaları gerekmeli unutulmamalıdır) onun yaradılışı ile birlikte doğan ve başkalarında bulunmayan bükmeye ve dokuma sanatından söz etmek istiyorum. "İçgündü" kelimesini kullanmayı pek sevmem. Bu kelime daha çok insancıl bir gurur ifade etmekte, hayrete düşmemizi engellemektedir. Bununla beraber onu zaman zaman kullanmak zorunda kalıyoruz, çünkü hiçbir bahçe örümceği bükmeye ve dokuma sanatını yavru şakrak kuşunun ötmeyi öğrenmiş gibi öğrenmek zorluğunda değildir. Yumurtadan yeni çıkmış ufak örümcekler bile kendilerine göre küçük, fakat tamamen düzgün örfülümsüz ağlarını dokumayı annelerinden bu sanat yapısını ne şekilde gerçekleştirdiklerini görmedikleri halde mükemmel başarırlar.

Fotografçilar için çığ ile örtülü olduğu zamanlar en hoşa giden motiflerden sayılan bahçe örümceklerinin tekerlek ağlarının iki ana yapısı bulunmaktadır. Bunlardan birincisi uzun bir çalışma gerektiren kısımdır, ikincisi ise hergün yenilemek zorunda kaldığı taraflardır. Örümcek en çok kuvvetli ipliklerden oluşan ağıının bir nevi taslaç veya çerçevesini çizerken zorluk çekmektedir. İkinci derecede çaba gösterdiği kısımda, bu tekerlek ağına içine verlestirdiği kendiliğinden yapışkan heliz şeklindeki çizgilerdir. Geçeleri çalışarak avını yakalayabilmek için oluşturduğu ağıni dokurken Aranea'yı görenler olacak olursa,

bu işlemin hiçbir şekilde "İçgündü" kelimesi ile ifade olunabilecek bir çalışma olmadığını da bilirler. Prensip olarak ağı yapımı daima aynı olmakla beraber, bu yapı ustasından ağı ipliklerini sıkıca tutturabileceği ve dokuyabileceği sahanın özelliklerini daima gözönünde bulundurması beklenilmektedir. Bu nedenle örümcek ağıının çerçevesi değişik biçimlerde, örneğin üçgen, dörtgen veya trapez deseninde olabilir. Ancak statik açıdan birbirinin benzeri olması gerekmektedir. Bu bilgiler bizlere kolay kolay kalitim yoluyla geçmez, kişiler öğrenmek zorundadırlar.

Gerçekte örümceklerin uyguladıkları prensibin son derece hayret uyandırıcı oluşu, bizleri örümceğin bu yüksek vasıflı avlama metodunu ne şekilde geliştirdiğini düşünmeye sürüklüyor. Tekerlek ağıını dokumaya örcü örümceklerin hareketlerini tam anlamıyla ayarlayabilecekleri bir noktadan başladıkları aşķardır. Hava da serbestçe sallanan ağlarının yardımıyla o sahaya hakim olan örümcekler, uçuşan böcekleri de avlayabilmek için imkânları yaratmaktadır. Böylece bir işleme girişilirken tabii ki, iplik üretici fabrikaların yanı sıra, otomatik olarak yapışkan maddeyi oluşturan tesislere de ihtiyaç duyulacaktır. Çünkü örümcekler uçuşan böcekleri sadece yapışkan iplikleri sayesinde yakalayabilirler.

Şimdi vereceğim birkaç örnekle bahçe örümceğinin tekerlek ağıının yapısını açıklamaya çalışacağım. Örümcek birince dala, ot sapi veya buna benzer yüksek bir noktaya çıktıığında rüzgârdan yönünü tayin ederek alt gövdesinin üç kısmını kaldırır ve uçuşan ince bir iplik bırakır. Hayvan iplığın herhangi bir noktayı yakalamasını bekler ve hemen bu noktaya kadar yürüyerek arkasında bıraktığı yeni bir iplikle kıldan ince köprüyü sağlamlaştırır. Daha sonra kurdugu köprünün ortasına kadar gelerek yere doğru serbestçe uzanan yeni bir iplik daha salar. Bu noktada teller biraz daha gerginleştirilmiş olduğundan (Y) harfi biçimindeki desen belirmiştir. Bu dikey iplik üzerinde örümcek yarıya kadar yoluna devam eder, yeni bir iplikle sağlamlaştırır ve üçgen çizecek şekilde yukarıdaki iplerin ortasına doğru çıkararak tekerlek ağıının ilk parmagını oluşturur. Yine aynı yolu tekrar geri dönerken dikey inen iplığın ortasını merkez olarak tayin eder ve çapraz bir şekilde dokuduğu yeni çizgilerin yapımına daima buradan başlar. Tekerlek parmaklarının merkezini daha sonra çizilen heliz çizgilerle kuvvetlendirir.

Örümceğin buraya kadar yaptığı işler oldukça güç sayılmakla beraber, seyredenler için anlaşılır-

mazı güç olan bir tarafı yoktur. Bundan sonrası ne olacaktır? Aranea çizdiği heliz çizgilerle ağıının mukavemetini artıracak tamamlayacaktır. Ancak bu işlerin yapılması pek o kadar da kolay degildir. Tekerliğin yaklaşık otuz parmağı, her ne kadar gergin bir şekilde dokundu ise de, ağ çok önemli olan yapışkan ipliklerle heliz biçiminde çevrilmekde en yüksek dayanıklılık seviyesine erişmemektedir. Ağın yapışkan iplikleri hiçbir zaman gevşeyerek sarkmamalıdır. Böylece örümcek önce ağ çerçevesi içersinde heliz biçiminde yapışkan olmayan ipliklerle ikinci çatıyi oluşturduktan sonra, ağın dış ucundan başlayarak merkeze doğru yapışkan heliz çizgileri dokur ve daireyi gittikçe küçülmektedir. Aranea'nın vücutunun arka kısmında bulunan 600 kadar ince iplik sizdiran boruların tümü sadece ipek ağ maddesini yapan bezlere doğru değil, aynı zamanda saldıgı iplikleri ikiden fazla yönden yapışkan maddeyle ıslatan özel fabrikasına açılırcasına çalışırlar. Ağın çerçevesi örümceğin birçok defalar yapışkan ipliklerle dokuması sonucu tamamlanınca, bu defa örümcek çatıyı sökmeye, yumtaya veya tamamen koparıp atmaya başlar. Geride sadece avını yakalayacağı tuzağını bırakmış olur.

Ancak, tecrübe sahibi Aranea devamlı olarak ağıının ortasında oturup etrafından görünecek bir şekilde avını gözetlemeyi pek sevmez. Çünkü bu acemilerin yapacağı bir iştir. Bilakis, bizim bilgili bahçe örümceğimiz ipek iplikler üzerinde kurduğu tuzağın gizli bir köşesinde bürosunu açar ve orada kendini istediği zaman dalıp uyuyabileceğini, sürekli olarak telefona cevap vermeyecek şekilde ayarlar? Ağa saldıgı yeni bir iplikle onu daha da sağlamlaştırır, yuvasına çekilir ve bir ayayı ile sıkıca tutmaya çalışır. Ağ herhangi bir böceği tuzağa yakalanmasıyla kimildamaya başladığında, örümceğin ayağındaki iplik gerilir ve Aranea zehirli öldürücü bıçağını kullanmak üzere hazırlıklara girer.

Burada şunu belirtmek gerekecektir, yukarıda sözünü ettigimiz büro, örümceğin sadece yatak odası olarak kullanılmamaktadır. Ağına bir böcek düşerek onu sıkıca kışırıp hareketsiz hale getirince Aranea, avını ipeken dokunmuş yuvasına sürüklemeye ve bu defa burasını kasap dükkânına çevirmektedir. Böceği öylesine emmektedir ki avının geride sadece kıl kadar hafif kalıntıları kalmaktadır.

Uzun zamanlar insanlar, bahçe örümceğinin tekerlek ağlarının tümünde görüldüğü gibi iplikler üzerindeki yapışkan maddeyi muntazam damlacıklar halinde nasıl oluşturduklarını hayret etmişlerdir. Bugün için gerçekte bu işin sorumlulu-

su kendisi değildir. Bu tamamen fiziksel bir olaydır. İnce iplikler üzerindeki sıvı maddeler daima damlacıklar halinde bir arada toplanmaya yönelikler. Ancak hemen aklı bir sual gelmektedir. Oda tuzağı kurulan yapışkan maddeye nasıl olup ta kendisinin yapışmayı sürdürür? Örümcekler üzerine araştırma yapan *Fabre* bu konuya incelemeye çalışmış ve örümceğin ayaklarının ağa yapışmasını önleyici yağlı bir tabaka ile örtülü olduğunu tespit etmiştir. Ayaklarının asit karbonik karışımı sulfidle yıkandığında iplere derhal yaptığı görülmüştür.

Örümcek araştırmacıları gerçekten esaslı veince düşünen kişilerdir. Bunlardan biri günün birinde atıyla, çok sayıda dev örümceklerin görülmeye değer ağlar kurdukları balta girmemiş ormanlarına dalar. Yapışkan örümcek ipliklerinin yüzümüzü okşaması pek hoş gitmediğinden, araştıracı da çelik mavisi tüfegin kendini korucusuna önünde muhafaza eder. Daha sonra örümcek ipliklerini temizlemeye kalkınca bulaların altında kalan tüfek namlusunun şahane mavi çeliğinin aşınmış olduğunu farkına varır. Öyleyse yapışkan maddeyi ihtiya eden örümcek ipliklerinin tahrif edici olduğu ortadadır. Ancak insan hiçbir şeyi tecrübe etmeden inanmamalıdır. Bu nedenle meraklı okuyucularına bir örümcek iplığını dillerine dokundurmalarını tavsiye ediyorum. Yalnız şunu itiraf edeyim ki böyle bir şeyi denemeye ben de hiç teşebbüs etmedim.

1890 yılında örümcek ipliklerinin dayanıklılık derecesi ile ilgili bir deney yapılmıştı. Ipek örümceği *Nephila Madagascariensis*'nın bütüğü iplik ile hepimizin yakından tanıdığı ipek böceği iplikler arasında yapılan kıyaslama şu sonucu verdi: 0.000 7 mm. incelikteki örümcek iplığının 4 gram ağırlığı yüklemek mümkün oluyordu. Bu arada iplikte % 22 bir gerilim görülmüyordu. Buna karşılık 0.011 mm. kalınlıktaki ipek böceği ipliği 3,8 gram ağırlığı taşıyabilmekte ve ancak % 13 bir esneme göstermektedi. Böylece örümceklerin bütüğü iplığın dayanıklılık derecesinin daha yüksek ve yine esneklik açısından daha üstün olduğu ispatlanmış oluyordu.

Bu sonuçlara dayanarak insanların örümcek ipliklerini sanayide kullanmalarının mümkün olup olmadığı üzerinde durduklarına hiç şaşma-

Örümcek ayağını kımıldatmasıyla ağına düşen çekirgenin topa gibi yerinde dönmesine sebep olarak, kılınca ipek bir şeridde onu kesikrek sarmaktadır.



mak gerek. 18. yüzyılla 19. yüzyılın başlarında saray mensuplarına hediye edilmek üzere çoraplar, eldivenler ve para çantaları örümcek ipliklerinden yapılmaktaydı. Optik aletlerin yapılmada da örümcek ipliklerinden yararlanılmıştı. Teleskop aletleri ile mesafe ölçen cihazlarda da o zamana kadar kullanılmakta olan ve hedefi ayırlamaya yarayan birbirini haç şeklinde kesen 0,028 mm. kalınlığındaki iki gümüş ipligin yerini örümcek iplikleri almıştı. Günümüzde de bu iplikler aynı maksatlar için kullanılmaktadır. Yapılan diğer deneyler, bu yaratıkların tehlikeli oluşları ve tek tek yakalanmalarını gerektirdiğinden örümcek avcılığının kârî bir iş olmayı nedeniyle bırakılmıştı.

Örümceğin el sanatının çeşitli yönlerini yakından tanıdıktan sonra şimdi de Aranea'mızın birlikte yürüttüğü avcılık mesleğine dönelim. Örümceğin tekerlek ağında gösterdiği başarısının tümü, tuzaga düşen avını sokup bir tarafta asılı bırakmadığı müddetçe neye yarar ki ?

Ormandaki dag evimizin kapı çerçevesinde yaşayan bahçe örümceğimiz bizlere öylesine alışmıştı ki, onu elimle bile besleyebiliyordum. Parmaklarımın ucu ile bir böceği dikkatlice ağına koymam yetiyordu. O zaman Aranea hemen avına doğru koşmaka ve ganimetini almaktaydı. Ancak bu işi aç olduğu zamanlar yapıyordu. Bunun dışında dinlenmeye tercih etmekte ve zaman zaman aşağı inerek böceğin etrafını sararak yedek yemi olarak saklamaktaydı. Örümcek normal olarak yiyecek paketini, yemek işini ardından halletse bile yuvasına beraberinde götürmeyi arzuluyordu.

Örümceğin avının etrafını sararak uyguladığı teknigi de avi büyükçe olsa bile rahatlıkla başaramadığı inanılmayacak marifetlerinden bir diğeri dir. Eğer Aranea ağına düşen böceklerden birini, örneğin çekirgeyi bir tek iplikle yakalama ya çalışacak olursa, ondan daha güçlü olan böcek onu derhal parçalayarak kaçacaktır. Saniyede cereyan edecek böyle bir durumla karşılaşmamak için Aranea, özel bir dokuma tedbiri almaya çalışmıştır. İpektan oluşturduğu kalın seridi avını sarmak için bıraktığında onu esaret kemeri ile bogarcasına sarmaktadır. Daha sonra tüm iplik salan borulardan çıkardığı ipek ipliklerle çekirgenin köpük çıkarılan alet kullanıcasına üstünü örtmeye çalışır. Bir başka muziplik daha düşünür; ipek köpük çıkarılan aleti kullanmış gibi çekirgeyi bir paket haline getirirse, ağına çırpinan avını büyük bir ustalıkla ayagı ile harekete geçirir ve böceğin yerinde topaç gibi hareket etmesine, böylelikle çevresinin kalın seritlerden oluşan esaret zinciti vurulmuşcasına

çevrilmesine sebep olur. Doğayı seven değerli kişilere şunu itiraf etmemiz gereklidir ki, bütün bu geliştirilmiş avlama metodlarının tümünü anlaysız "ığğudu" kelimesi ile tanımlayarak değerlerini düşürmeyi arzu etmemekteyiz.

Aranea'mız hiçbir zaman gündüzleri tekerlek ağının deliklerini yenilemeye çalışmaz. Yeterince av yakalayıp karnını doyurunca, o günü marifetlerinin ne biçimde oluştuğu onu pek ilgilendirmez. Ancak akşamda doğru veya gün ağarırken tekerlek parmaklarındaki heliz biçimindeki ipliklerini kopartmaya, bunları yemeye ve venilerini salmak üzere harekete geçer. Sabah güneşinin ışıkları odaya yayılıp ilk böcekler çevrede uçuşmaya başlarken, o zaman kapımızın çerçevesinde vine bir tekerlek ağının parıldadığı gözde çarpmaktadır. Örümcek bu işe bir önceki gün ona hiç bir yem getirmemişse girer. Çünkü eskisi kadar iyice yapışmayan ipliklerini yeniden onarması gerekecektir.

Şimdi de biraz örümceklerin aşklarından söz edelim mi ? Buraya kadar yazdıklarımı iyice takip edebildiyseniz, usta avcımızın tabii ki aşka da neler yapabileceğini tahmin edebilirsiniz. Çok haklısınız.

Kısaca izaha çalışayım : Ağ dokumayan ufak erkek örümceklerin sevişlerken hayatları oldukça tehlikededir. Evlenmek üzere bir kiza talip olan kişi, "Sadece cesaret, beni yiyecek değil ya" diye düşünürse de, bu sözler erkek örümcek için avutucu sözlerden sayılmaz. Herşeyden önce şunu belirtmek gereklidir ki, erkek örümceklerin cinsel organları yoktur. Spermayı hafif şıskin olan elleri ile dışı örümceğe taşırlar. Bu arada el hareketlerini değil de, erkek örümceğin kendinden irice olan dışsına nasıl yaklaştığını ve kendi varlığından onu nasıl haberdar ettigini inceleyelim. Erkek örümcek önce yavaşça ağa yaklaşır ve büyük bir dikkatle sıçrar. Bu hareketi bir nevi gizli telsiz teograf şebekesi gibi gizlice iplik üzerinde oluşturur. Dışı erkeğini kolaylıkla normal avından ayırt edebilir. Dışı örümcek birleşmeye niyetli ise dans edercesine erkeğine yanaşarak arzulu olduğunu belli eder. Bütün bu davranışlarını beraberlikleri bitene kadar sürdürmektedir. Ondan sonra dışı erkeğine bir başka gözle bakmaktadır. Eğer erkek örümcek biraz uyanık ise dinlenmeden bir an önce kaçmayı başaracak veya hiçbir yakınık görmeden tutularak dışsına yem olmak üzere yemek odasına sürüklenecektir.

Yazımın sonunda *Araneus diadematus*'un bu hiç de hoş olmayan ve son derece materyalistçe davranışını tasviré çalışmamın nedeni, kayınvalidemin bu yaratığa gözünün ucuyla bile bakma-

makla ne kadar haklı olduğunu belirtmek isteyişimdir.

Eğer doğa bizlere güzelliğini, asilliğini ve yüceliğini yeterince gösteremeyecek olursa varlı-

ğının kıymeti kalır mı hiç?

KOSMOS'dan  
Çeviren: Dr. Ülkü UYSAL

# TÜRKİYE'DE MADEN ARAŞTIRMALARI

Philip H. ABELSON



**S**ubat ayı içinde Ankara'daki bir toplantıya katılmak, pek dinlenme olmadı. Gidiş ve dönüşte 16 kişilik grubun yarısı bazı aksaklıklarla karşılaştı (Bagaj kaybı, bazı uçak seferlerinin kaldırılması ya da bağlantıların kaçırılması). Ankara soğuktu, elektrik kesintili idi ve koyu bir dumanlı sis her tarafı kaplıyordu.

Bu aksaklıklara karşın, ziyaretçiler Türk canlılığı ve girişimine deðin olumlu bir görüşle döndüler. Ziyaretçileri özellikle Türkiye Maden Tetkik ve Araştırma Enstitüsü etkiledi. Yöresel olarak MTA diye bilinen enstitü, memleketin gelişmesinde önemli bir öge durumundadır.

1935'de MTA kurulduğu vakit Türkiye'de hemen hemen hiç yerli geolog yoktu. Bugün MTA aşağı yukarı 3000 kadar bir personele sahip olup bunlardan 1000 tanesi geolog, yer fizikçisi, yer kimyası maden mühendisi ile diğer uzmanları içeren —ki bunların çoğuna MTA'ca dışında eğitim taahhüdünde bulunulmuştur— Türk meslek adamlarıdır. Kurum, kaynakların bulgusundan başlayarak, son ve şumullü fizibilite raporlarının hazırlanmasına kadar varan projeler geliştirmektedir. Bu raporlar, dikkatli rezerv değerlendirmelerini içermekte olup, bunlar da geniş sondajlarla cevher konsantrasyon yöntemleri ve

Üretim fabrikaları planlamasını belirten pilot tesis tariflerine dayanmaktadır.

Türkiye'nin birçok bölgeleri birbirini ardından birçok tektonik olayın etkisi altında kalmıştır ve söz konusu olaylar, ülkede çok karışık bir bünye ve aynı zamanda zengin maden yatakları bırakmıştır. Türk jeoloğları memleketlerine de giden güzel haritalar hazırlanmış ve bu arada işletmeye elverişli çok sayıda yer saptamışlardır. Son yıllarda jeofiziksel yöntemler özellikle yararlı olmuştur. Havadan yapılan incelemeler, ulusun bir kuşak boyu gereksimlerini karşılamaya yetecektir. Kadar bir demir cevheri yatağının bulunmasına yol açmıştır. Laboratuvarla pilot tesis etüdleri, cevherin manyetik ayırma ile kolayca konsantre edilebileceğini göstermiştir. Havadan yapılan radyasyon incelemeleri, aynı zamanda Türkiye'nin gereksimlerini çok geçmeden karşılayabilecek geniş bir fosfat yatağının bulunmasına yol açmıştır.

MTA Laboratuarları, memleketin en büyük fosil yakıt kaynağı olan linyitin niteliğini yükseltmek suretiyle yöresel enerji problemlerinin çözümüne büyük ölçüde yardımında bulunmuşlardır. Bu tozlu yakıt, başlarına göre düşük durumda yaklaşık olarak 3100 Kalori / Kg'lık bir enerji ve oldukça yüksek bir kükürt içeriğine sahiptir. Yandığı zaman, yakıt, bugu ve duman çıkarmaktadır. Bununla beraber MTA 5000 Kalori / Kg'lık dumansız bir yakıt üreten ve aynı zamanda kükürt içeriğini düşüren bir yakıt geliştirmiştir. Bu sonucu elde etmek için, linyit

kısa bir süre 400° (santigrat) kadar ısıtılmakta ve sıkıştırılmaktadır. Büyük ölçüde su ve yapısal kükürtün büyük kısmı böylece alınarak, geriye son ürün olarak katı briquet kalmaktadır.

MTA Laboratuarlarında yapılan bir gezi Üzerimizde karma bir izlenim bıraktı. Donatımınbazısı, 1940 yapısıydı. Uygulanan tekniklerden bir kısmına da Amerika'da çok eskimiş gözüyle bakılabilirdi. Bununla beraber, önemli miktarda modern donatım da vardı. Bilim adamları çalışıyordu, kendilerini tamamiyle işlerine vermişlerdi, ziyaretçilere de bakmıyordu.

MTA iyi bir şekilde yönetildiğinden ve milli gereksimlerin karşılanmasına önemli derecede yardımda bulunduğuundan, hükümetten kuvvetli bir destek görülmektedir. Ödenekler, asgarı kısınlara verilmekte ve genel müdür, Sadrettin Alpan bütçenin onayından sonra ödenekleri, isterdiği verde harcamada tam bir özerkliğe sahip bulunmaktadır. Üstelik, Amerika'daki durumun tersine, ödenekler mali yıl başlamadan onaylanmaktadır.

Doğal kaynakların işletilmesini hazırlayan araştırma ve geliştirme çalışmalarının yönetim ve bütünlenesmesinde MTA, son derece başarılı olmuştur. Kurumun organizasyonu öteki gelişmiş halindeki devletlere, güzel bir örnek olabilir, hatta Birleşik Amerika Devletleri bile bundan bir iki ders çıkarabilir.

SCIENCE'dan

Çeviri: Nizamettin ÖZBEK

■ İnsanın düşünceleriyle oynaması kadar güzel bir vakit geçirmeye yoktur.

Charles d'ORLEANS

■ Başkalarının hakkınızda ne düşündükleri siz üzmesin, çünkü onlar siz düşünmezler ve yalnız kendilerine sizin onlar hakkında ne düşündüğünüzü sorarlar.

Readers DIGEST

■ Gerçek derinliklere ulaşan düşünce alçak gönüllüdür. Onun biricik ugraşı sürdürdüğü alevin en kuvvetli ve saf ateşi yakmasıdır, yoksa gerçeğin nereye kadar nüfuz ettiğini bilmek değil.

Albert SCHWEITZER

# ÇÖLDEN EKMEK

Ulrich SCHIPPKA

Suni vahalar, yeni sistem çiftlik fabrikaları, yeşil cehennemdeki buğday taraları. Dünya gittikçe artan açılığa karşı kendisini savunuyor. Uçaktan bakılınca insana sanki bir dev, çölden geçmiş ve bütün plakianı orada kaybetmiş gibi geliyor. San kumun üzerindeki yeşil plaklar sulanan yüzeylerdir. Çapları bir kilometreden fazladır. Dev bir saatin yelkovası gibi her plaqın üstünde bir sulama borusu döner. İlk önce Amerika'da bulunan bu suni vahalar Büyük Sahrayı ve öteki çöl bölgelerini insanlığın yeni buğday ambarları yapacaklar ve dünyayı bir açlık gezegeni olmaktan kurtaracaklardır.

B asra Körfezindeki çöl Emirligi Abu Dhabi topraklarında çıkan petrol yüzünden dünyanın en zengin ülkelerinden biri olmuştur. Burada nüfus başına düşen yıllık kazanç 500.000 TL'den fazladır, bu örneğin Batı Almanya'nın on katıdır. Fakat bu milyarlarına rağmen memleket kendisini doyuracak durumda degildir. Abu Dhabi'de Kum deniz koyundan başlar ve yüzlerce kilometre içlererde bile son bulmaz. Ufka kadar üzerinde ne bir yeşillik ve ne de bir ot göremezsiniz.

Son zamanlarda Abu Dhabi'nin pazarında ülkede yetişirilmiş meyveleri satan birçok satıcılar görüldü, bu meyvelerin üzerinde Emirin bir fotoğrafı da asılıydı. Başkentin kapılarının önünde Şeyh Sait bin Sultan al-Nihayan hayret verici bir tesis meydana getirmiştir. Suni surette soğutulan, otomatik sulanan ve komüterin yardımıyla havalandırılan ve gübrelenen dev hallerde muz, üzüm, domates, salatalık ve biber yetiştiriliyordu. Bu tesislerde ülkenin özlemini çektiği yeşillik suni olarak ve sanki bir mucize imiş gibi yerlerin hayret dolu gözleri önüne seriliyordu.

Birçokları için yeni bir petrol zengininin kapısına benzeyen bu iş belki bütün dünya için geleceğe ışık tutan olumlu bir girişimdi. Bu dünyayı en büyük tehdikeden, açlık içinde çırınan bir gezegen olmaktan kurtarabilecekti. Son yillarda Eşlek'in (ekuvatorun) iki tarafında



Abu Dhabi form fabrikaasında üretilen salatalıklar. Yanda şeyhin resmi.

geniş bir açlık kuşağı dünyayı sarmıştı. 32 ulus toplum 700 milyon insan, yeter derecede yiyecek bulamıyordu. Tarihin hiç bir devrinde bu kadar çok insan bu kadar büyük bir açlık tehlikesiyle karşı karşıya kalmamışlardı.

Tam şimdî, dehşetli bir nüfus patlaması karşısında bulunduğuuz bu sırada besin maddelerinin artırılması için insanların bugüne kadar faydalandıkları yöntem de işlemez hale geliyor. İlk defa olarak insan daha fazla ekmek ve sümek için toprak bulamıyordu. Çünkü artık başka eklecek toprak da yoktu.

Dünya yüzeyinin yalnız % 10'u doğal olarak tarıma elverişlidir. İşte bu yüzde on bugün tamamiyle ekilmiştir. 1950'den bu tarafa bu topraklara hemen hemen yeni hiç bir tarla eklenmemiştir. Dünya, ürün verici bîtek yüzde onunun sonuna gelmiştir. İnsanlar daha fazla ekip biçmek istiyorlarsa, bu ancak bir koşul altında kabildir. Tarım uzmanları doğa tarafından ekime elverişli olmayan bölgeleri ürün alabilecek şekilde sokabilmek için bütün akıl ve zekâlarını kullanmak zorundaydılar.

İşte bugün dünyada araştırmacılar, endüstriyel ve Hükümetler bütün imkânlarıyla bunu yapmaya çalışmaktadır. Bu husustaki projeler arasında Büyük Sahra'nın sulanmasından, son kalan Cungel'lerin (Balta girmemiş ormanların) yakılmasına, Arktik buz tarlalarının istilmasına kadar akla gelen her şey vardır. Yalnız bunularla gezegenin kendi kendini yok etmesi tehlikesiyle karşılaşacağı gibi, yeni toprak kazanma maliyetinin de astronomik rakamlarla ulaşacağı unutulmamaktadır. Tarım uzmanları bu yüzden besin bunalımını atlatmak için acaba daha başka ve daha iyi yollarının bulunup bulunmadığını araştırmaktadırlar.

Reçetenin bulunduğu sanılmaktadır. Şimdiye kadar alışılmış tarım metodlarından tamamıyla radikal bir surette ayrılarak yeni bir tarım şecline geçilmiştir; bunlar Farm fabrikaları, çiftlik fabrikalarıdır. Farm fabrikaları plastik ile üstü örtülmüş ve tabanı kum veya çakıl olan hallerdir, burada makineler bitkilere suni yetişme koşulları sağlarlar. Ne kadar sıcak olacağ, ne kadar nemе ihtiyaç olduğu, ne kadar gübreleneceği veya havalandırması gerektiği, bütün bunlar haller içinde otomatik olarak ayarlanmıştır.

Farm Fabrikası bulucularından biri olan Amerikalı Agro-Profesör Carl N. Hodges şöyle diyor, "fabrikamızı nerede kuracağımızın hiç bir önemi yoktur, ister çölde, ister Kuzey Kutbunda olsun, bizim için her yerde, her zaman hasat zamanıdır".

Farm fabrikalarında hiç bir yerde alınamayan ölçüde ürün alınmaktadır, hatta normal tarlada alınandan on kat daha fazla ürün alındığı bile olmaktadır. Amerikan Farm fabrikacılığı "mucizevi hasatlar"dan söz etmektedirler. Şu sıralarda dünyada bir düzine kadar Farm fabrikası işlemektedir ve bunların çoğu Birleşik Amerika'dadır. Bununla beraber bir çok başka bölgelerde de kurulmalarına başlanmıştır. Abu Dhabi'den sonra İran böyle bir fabrikayı işletmeye açmıştır, Lübnan'da bir tane inşa halindedir, Suudi Arabistan daha müzakere halindedir. Mısırda.

Yeni Farm fabrikalarıyla neler yapıldığını görmek için Abu Dhabi çöl Emirliği en iyi örnektir. Zira dünyanın en elverişsiz köşelerinden biri muhakkak burasıdır. Abu Dhabi her bitki için çok sıcaktır, zeminde bitkileri besleyecek hiç bir madde yoktur, bütün yıl boyunca neredeyse bir damla yağmur yağmaz.

Bir vaktler deniz korsanları tarafından, sonra da İngiltere'nin sadakasından beslenen bu bedevilere toprak yalnız bir şey vermişti: petrol. Bu aşağı yukarı sekiz yıl önce fıskiyeğa başlamıştı ve bir gece içinde bu küçük Emirliği dünyanın en zengin ülkelerinden biri yapmıştır: böylece artık o istediği hersey alır veya yapabilir duruma girmiştir.

Ülkesine bazı yenilikler getirmek isteyen Emir Sait bir gazete havadisi sayesinde bu hayret verici projeden haber almıştı. 1960 yılında Amerikan Uzay İdaresinin bilim adamları Moffett Field Araştırma Merkezinde, birgün ayda bitki yetiştirmenin kabil olup olmayacağıını deniyorlardı. Onlar Plexiglas'dan bir kutu yaptılar. Aydaki durumu aynıyle taklit ederek içine çakıltaşı, kum ve plastik parçacıklar koydular ve sonra da bunların üzerine bitkileri diktiler. Bu sıkı sıkıya kapalı ve hava almayan kaptaki fidelere sunı olarak ideal bir atmosfer, optimal (en uygun) bir sıcaklık, optimal bir hava nemliği, optimal gübre maddeleri, yanı kısacası optimal bir çevre sağladılar.

Bundan sonra bu cam kap içinde hayret verici şeyler oldu ve araştırmacılar derhal geniş ölçüde deneylere girişmeye heveslendiler. Tucson (B. A.) Arizona Üniversitesi komputer tarafından hesap edilen ideal bir çevresi olan plastik haller yaptı ve faydalı bitkiler ekmeğe başladı. Sonuç, salatalıkların boyu üç, dört metreyi buldu, domateslerden beş kez daha fazla, turplardan ise normal tarlalardakının on katı ürün alındı.

Emir Sait bu havadisi okur okumaz, o kadar şaşırıcı ki, derhal yapıcılara temasa geçti ve



### Bir bitkinin 6 aylık ihtiyacı. Bu kimyasal maddeler 10 kilo domatese dönüşürler.

böyle sihirli bir makineyi kendi çöl kumlarında da denemek istedigini bildirdi.

Tuscon'daki araştırma Laboratuvarı Şefi Prof. Hodes, "böyle bir fırsatı bekliyorduk", dedi ve işe girdi.

Araştırmacılar Abu Dhabi'nin limanının 2,5 kilometre öndeeki küçük Sadiyat adası verildi. Burası tamamiyle kumsaldı ve başka hiç bir şeyi yoktu. Hatta içinden içme suyu alınabilecek bir kuyu bile. Adada yaşayan 23 balıkçı ailesi geceleyin serdikleri büyük bez örtülerle havanın nemini, çığını toplayarak su ihtiyaçlarını gideriyordu.

Buna rağmen girişimi başarıyla sonuçlandı. Bugün dev uçak hangarları gibi plastik hallerden meydana gelen tüm 20.000 metre karelik bir "fabrika" oluşmuştur. Hava kanallarından içeri girenler, tamamiyle başka bir dünyada oldukça sanırlar. Kalın yapraklı papayalar sunî hava akımının mülâyim esintisinde hafifçe sallanmaktadır, muzlar, üzümler ve incirler yolların iki tarafları kaplamaktadır. Bir yanda insan boyunu geçen domates fidanları yükselmekte, papayalar meye dolu dallarını aşağıya basmakta, yüksek boylu salatalıklar hali yeşil bir sebze bahçesine benzetmektedirler.



Farm fabrikasında yetişen domatesler hiç bir polen gelişiremezler. Bunun için özel bir hormon ile püskürtülerek meyvenin oluşumu sağlanır.

#### Güneş Işığı ve Havadan Başka, Hersey Sunı

Bir parça ölü toprağı böyle zengin bir hayatı kavuşturan tesisin kalbi, gemi büyülüğünde bir dizel motorudur. Onun yardımıyle hallerde büyümeye koşulları sağlanır. Hodges'in dedidine göre "güneş ışığı ve havadan başka bitkilere her şeyi sunı olarak veririz".

Her hal başı başına kapalı bir ünitedir. O yalnız toprak üstü kısmında plastikle dış dünyadan ayrılır. Haldeki kum plastik platform üzerinde 30 santimetrelük bir kalınlıkta yayılmış durur.

Bitkiler saf çöl kumu üzerine konulur. "Toprak bizim yalnız isimizi bozar, çünkü o biyolojik aktiftir ve istediği her şeyi yapar. Kum tamamıyla tepkisizdir, içerisine ne koyarsak, yalnız o tepki gösterir", der uzman Franco Bernardi.

Her bitkiye bir hortum uzanır. Bu bitkiye dozajı tam ayarlanmış suyu damla damla verir. Bir domates bitkisi günde 1,2 litre su alır. Adada tatlı su olmadığı için her damla tatlı su deniz suyundan özel bir "deniz-suyunun tuzunu" alarak tatlı su üretmek tesiste" üretilir.

Su ile beraber bitkiye aynı zamanda gübre maddeleri de verilir, bunlar suda eriyen kimyasal maddelerdir. Bilim adamları bitkilerin bu suretle normal toprağın humus katmanında bulunan bütün besin maddelerini aldıklarını iddia ediyorlar. U. S. danışmanlarından olan John Phillips, bir bahçede de domates bütün gübreyi almaz. Yalnız belirgin ve içinde bulunan kimyasal maddeleri alır. Biz ona bu kimyevi maddeleri doğal olarak bununla beraber olan normal gübreyi vermeden veriyoruz", demektedir.

Hallerdeki hava dışarıdaki çöl havasından 3 - 6° kadar serindir. Vantilatörler sayesinde her dakikada haldeki bütün hava yenilenir. İçeriye yeni giren hava, deniz suyu ile ıslatılan asbestten bir kafesten geçirilir. Bu suretle hava soğur ve aynı zamanda nemlilik de alır.

Tesisin açık tarallara oranla üstünlüğü çoktur. Burada hiç bir pahali gübre heba olmaz, çevre böcekler tarafından kirletilmez, hiç bir zemin suyu pislenmez. Yabancı, zararlı otlar yoktur, yaprak bitkilerine rastlanmaz, hemen hemen hiç böcek yoktur ve her şeyden önce, burada yüksek verim alınır.



### Etrafta çölden başka birşey yok : Abu Dhabi'deki Farm fabrikasının plastik halleri.

Hatta Amerikan serbest tarla tarımına nazaran Abu Dhabi'deki Çiftlik fabrikalarının ürünleri

kıyaslanamayacak derecede fazla ve üstünür. Bir kaç örnek :

Sebze türü	Tarla	Farm Fabrikası	
	Hektar başına ton	Hektar başına ton	Yılda hasat miktarı
Yeşil Salata	10	97	3
Lahana	27	230	4
Salatalık	27	525	3
Fasulye	7	46	4
Domates	67	318	2
Turp	15	180	8

Farm fabrikalarında çalışanlar bir sürü değişik bitki türlerini denediler. Bazıları daha çabuk yetiştiğinden yılda bunlardan birkaç kere ürün almak kabildir.

Bütün bunlara rağmen bu konuda şüphesi olanların sordukları üç soru vardır :

1. Bu kadar büyük bir teknikle üretilen salatalıklar pek pahalıya mal olmuyorlar mı ? Hayır, onlar her türlü rekabete dayanabileceklerdir. En küçük bir alanda elde edilen ürünün çokluğu giderlerin düşmesine sebep olur. Örneğin "Amerikan Superior Farming Company Farm fabrikasında yarım hektar başına günde 5000

kilonan fazla domates yetiştirmektedir; bu 290.000 Amerikalının bir yıllık tüketimine eşittir ve ortada pazar fiyatları bakımından herhangi bir sorun yoktur".

#### Pasta Kalıbı İçinde Bir Çayır

2. Farm fabrikasında sebze gibi daha başka tarımsal ürünler yetiştirmek kabıl midir ? Evet, kabildir. Amerikan "Hydraculture Inc." Arizona'da 40.460 metre kareyi plastik altına koyduktan sonra Yeşil yem üretimi ile ilgili bir sistem geliştirmiştir. Bu firma çiftçiler için hareket

edebilen, içinde oturulan vagonlara benzeyen özel klima odaları yapmakta, bunların içindeki bir besin sıvısında büyük "pasta kalıpları" üzerinde topraksız ot yetiştirmektedir. Bir vagon (araba) 6 - 8 hektar iyi otlağın yerini tutmaktadır. Farm fabrikasında buğday yetiştirmek de mümkün olacaktır. İlk ön deneylerde Arizona'da her hasat başına pırıncı iki katı, dari ise 4 katını bulmaktadır.

3. Farm fabrikası bir gün o kadar çarpıcı olup da alışlagelen tarımın yerini tamamıyla alabilir mi? Bu işe uğraşmayanlar için bu olağanüstü bir şevidir. Fakat uzmanlar bunu mantıklı bir sonuç saymaktadır. Hiç bir endüstri tarım kadar bunalımlarla karşı karşıya gelmez. Ister iyi ister kötü toprak üzerinde olsun, büyük bir handikapı vardır. İnsanlar değil, tarlanın üzerindeki rüzgar ve havayı belirleyen doğa bir şeyin yetişip yetişmeyeceğine karar verir. Farm fabrikası ilk defa olarak bunu değiştirmek şansına sahiptir. Dar bir toprak üzerinde, araziye ihtiyaç göstermeden, ideal bir durumda, bugünkü tarım ürettiğinin on katı kolayca üretilerebilir. Başka hiç bir tarım şekli bunu başaracak durumda değildir.

Şu anda Farm fabrikasında yapılacak tarım için bir tek engel vardır, o da yüksek enerji tüketimidir. Atom enerjisi muhemelen bu dar boğazı da yavaş yavaş ortadan kaldırılabilir.

Sınırsız enerji zamanı için US - Atom Araştırma Merkezi şimdiden teferruatlı geniş planlar hazırlamıştır. Bunlara göre tarım yerine Agro - Industri Kompleksleri gelecektir. Bunlar atom ile işleyen birleşik sistemlerdir ve hemen hemen tam otomatik bir surette besin üretimi

icin çalışacaklardır. Tesisin işlemesi için, çelikten bir adanın sıq kıyı suyunda duran 8 reaktöre ihtiyacı vardır. Bunlar yalnız gerekli elektrik akımını vermezler, daha başka görevleri de görürler: deniz suyunun tuzunu alırlar ve havadan azot gübresi sağlarlar.

Böylece onların kıydaki bir Farm fabrikasını isletebilecek en önemli imkânları bir araya getmiştir. Bunlara US - Atom Araştırma Merkezi'nin planlarına göre hayvan siloları da eklenecektir. Ayrıca suni (sentetik) besin maddelerinin üretimi için gerekli tesisler, ambalaj ve antrepo halleri, Argo - Industri - Kompleksi'nin bütün sistemleri boru hatlarıyla birbirlerine bağlanacaktır. Sonunda bunlar milyonluk şehirlerin besin ihtiyacını karşılayacak bir tek dev besin otomati olacaktır.

Böyle hayal otomatlarının verimi hakkında bir ön fikir Abu Dhabi salatalıkları verebilir. Hiç bir enerji bunalımıyle karşılaşmamış bu petrol ülkesi büyük planlar yapmaktadır. Daha bu yıl içinde birincinin iki katı bir Farm fabrikası Al Ain vahasına oturtulacaktır. Abu Dhabi Farm fabrikasının Arap müdürü "Ben çokken burada salatalığın ne olduğunu bilen kimse yoktu. Böyle bir şeyi görmemiştim. En gecinden beş yıl içinde o kadar çok salatalık yetiştireceğiz ki onları her tarafa ihraç edebileceğiz".

Avrupa kişi salatalık gönderen bir çol memleketi.

Akla, hayale gelmeyen bir şey değil mi?

STERN'den

# SÜPRÜNTÜLERİ ENERJİYE DÖNÜŞTÜRME

Phyllis ZOUNER

**Bu fikri yadırgayanlar, St. Louis Şehri 21.000 ton süprüntüyü 20.000.000 Kilowat Elektrik Gücüne dönüştürünce şaşırırlar.**

G eçen yıl Amerikalılar ortalama dört milyar ton katı artık —ki bu adam başına ortalama 4,5 Kg. demektir— çıkardılar. Çünkü Amerikan Cemiyeti depozit alma —geri getirme— işlemini kullanmaz.

İpliklerin, eski bez parçalarının saklandığı; oyuncak vagonların, başka bir nesil tarafından da kullanılması için, yeniden boyanlığı; eğri civileerin düzeltildiği ve insanın satınıldığı mala ömrünün sonuna kadar sahip olduğu zamanlar da

olmuştu. Şimdi ise "İsraf etme - gerek duyma!" deyiminin modası artık geçmiştir.

Böylece, süprüntüler birbiri üzerine dağ gibi yükselmektedir.

Son yıllarda katı artıklar hijyenik olarak arazi doldurulması için kullanılmış, ne denli güç kaynağı olduğu görmemezlikten gelinmiştir. Halbuki, çörçüpün bu şekilde kullanılışı da yakında imkansızlaşacaktır. Zira Şehirler Millî Derneği, beş yıl içinde birçok şehirde doldurulacak bölgelerin tükeneceğini tahmin etmektedir. Şurası açık ki, insanların süprüntüleri kendilerini aşmak üzeredir. Çöpler şehirlilerin ciddî sorunu olmaktadır : uzaklaştırılamayacak bir sorun!

Mamafih, şimdi yeni ümitler doğmaktadır, zira şehir belediyeleri, evler, çiftlikler ve fabrika-lar için muhtemel enerji kaynakları olarak çöpleri ve lâğımları kullanılır hale koyma sistemlerini araştırmaya başlamıştır.

Amerika'da Missouri Eyaletindeki St. Louis Şehri; elektrik elde etmek için katı artıkların işlenebileceği fikrinin öncüsü olmuştur. Ve, bu kavramın işler olduğunu da göstermiştir. İki yıldan az bir çalışma ile 21.000 ton çörçüp 20.000.000 Klw/St elektriğe dönüştürülmüş ve bu arada 9.000 ton kömür tasarrufu sağlanmıştır.

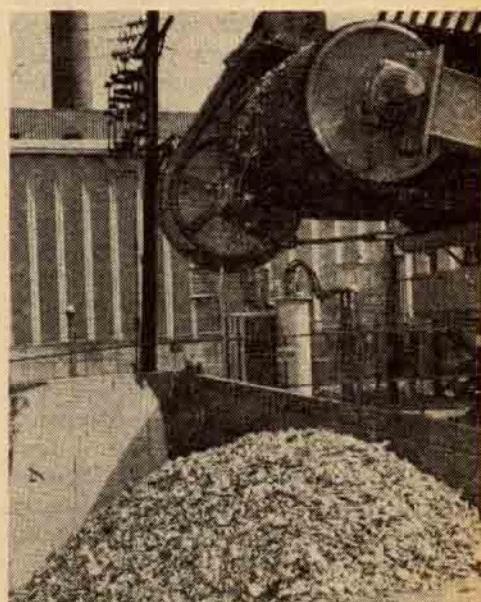
Tahmin edileceği gibi, St. Louis'in başarısı diğer şehirlerin bu işteki ümitlerini körklemiştir. Belediyelerin artıklarını öğütüp bunları elektrik enerjisine dönüştürmek halen New York, Şikago, Memfis, Connecticut, Iowa, New Jersey ve Maryland tarafından düşünülmektedir. Kaliforniya'da süprüntülerin değerlendirilmesi ihtimallerini incelemek üzere Pasifik Gaz ve Elektrik Şirketinin görevlendirdiği tanınmış Stanford Araştırma Enstitüsü katı artıkların yakıt dönüşümünesinin Kaliforniya elektrik ihtiyacının muhtemelen % 15'ini sağlayabileceğini tahmin etmektedir.

Çevreyi Koruma Enstitüsüne bakılırsa, ABD'de en az diğer 120 belediye böyle bir sistemi kullanma hazır durumdadır.

1972 Nisan'ında St. Louis modeli kurulur kurulmaz Union Electric, Şehir Belediyesi ve Çevreyi Koruma Enstitüsü tarafından desteklendi. Proje hem teknik hem de ekonomik yönden yararlı olduğunu isbatlar isbatlamaz Union Electric bu sistemi pratik bir iş olarak ele almayı kararlaştırdı. Bu onlara başlangıçta 70 milyon dolar sermaye ve St. Louis, Missouri onlara komşu altı şehrde hizmet eden sistemin işlemesi için yıllık 11 milyon dolar işletme masrafına maloldu. Şirketin Başkanı Charles Dougherty'e göre bu ekonomik yönden makul bir girişimdi.



**Bir traktör çöpleri bir konvayyre iter.  
Oradan ufak parçalar haline getirilmek üzere özel bir çekic tezgâhına gider.**



**Bir magnet demir parçacıklarını demir olmayan metallerden ayırmak ve bunlar yeniden devreye girmek üzere bir demir çelik fabrikasına gönderilir.**

Modelin ta en başından beri çok tatmin edici olduğu bir gerçek. Katı artıklar, enerji istihsal eden oacaklarda, şirketin normal olarak kullandığı kömür miktarının takiben % 10'unun yerini tutmaktadır. Böylece, hem gittikçe azalan bir doğal kaynak korunmakta hem de şehirlerin derdi olan kirliliğin önlenmesine yardımcı olunmaktadır.

Küçük bir değişiklik dışında orijinal plan hâlâ işlemenin temel metodudur. St. Louis şehri tarafından toplanan bütün süprüntü çöp, kabul binasının zeminine yığılır; oradan taşıyıcılara yüklenip, sıkıştırılmak üzere, tokmaklı değiirmene gönderilir; ağır madenlerin, yanabilir artıklardan ayrılmaları için tasrif bölmüne aktarılır.

Orijinal işlemede açık veren tek nokta mekanik besleyicilerde tıkanmaya sebep olacak büyülükteki metal ve tahta parçaları ile boru büküm ve direseklerinde aşırı aşınmaya neden olan sıkıştırılmış camlardır. St. Louis'lu ailelerin çöplerinin % 8'inin teşkil eden ağır madenleri diğerlerinden ayırmak için tertibat yapılarak bu zorluk da çözüldü. Bu ağır maden kırıntıları bir çelik şirketine demir cevheri yerini tutmak üzere, satıldığından, demirin tekrar devreye girmesi suretiyle servet kaybı da böylece önlenmiş oldu.

İşlemenin ilk yılında Union Electric tasrif edilmemiş 16.000 ton çöp yaktı. O yıl anlaşıldı ki, katı artıklar değiirmenlerde öğütülebilir, taşınabilir ve oacaklar bozulmadan, toz kömür yakmak için hazırlanmış kazanlarda yakılabilir. Hele tasrif kısmına, metaller için ayırmaları tertibatı yapıldıktan sonra bu sistemin yararlılığı çoğaldı.

Mamafih, her yeni işde olduğu gibi, çözümlemesi gereklisi bazı tali problemler ortaya çıktı. Diğer şehir belediyelerini engelleyen başlıca problem kuşkusuz işin ekonomik yönü. Kazanları değiştirmek ve işlemi yenilemek hep paraya bağlı.

Ön plana çıkan diğer bir faktör de kirlilik problemi. Kömür yandığı zaman ortaya çıkacak uçucu kül zerrecekleri önceden doğru olarak tahmin edilebilir. Çöplerin yakılmasıından aşağı çıkacak uçucu kültür terkibi acaba ne olacaktır?

Kirlilik endişesi kuşkusuz çöp toplama işinde yeni bir konu değildir. Kamu hizmeti görenlerin ortak şikayetleri herkesin onların çöpleri toplamalarını, fakat kimse bunu çöpleri tekrar biryere bırakmalarını istemedikleri yolundadır.

Nereye bırakılırsa bırakılsın, çöpler bir problemdir. Geçmişte, çöplerden çoğu denizlere boşaltılır ve maalesef oralardaki hayat dengesini bozardı. Süprüntülerini yakmak onlardan kurtulmanın en yaygın yoludur. Çok kez, bu yakma işi ile uğraşan şirketler enerji istasyonlarına kıyasla çok daha az tedbir alırlar. Arazi doldurmadada

kullanılan süprüntüler birçok şirin park ve golf sahasının temeli olmuş ise de aynı zamanda alt tabakalarındaki yeraltı sularına sızmışlardır. Bu nedenle ve ek olarak doldurma işlemi için gerekli normal toprak fiyatının artışı (takiben 4 kışım çöp için bir kışım toprak gerekmektedir) bu tarzda kullanılma imkânını sınırlamaktadır.

Oldukça ilginç bir dolgu işlemi Virginia'da, düzgün sahil bölgelerdeki bir şehrin, çöpleri ile bir dağ yapmak istemesi üzerine ortaya çıktı. Şehir bu dağı çimen ve ağaçlarla bezedi ve adını "Çalıcırpı Dağı" denildi. Ömrlerinde hiç dağ görmemiş çocukların için orası güzel bir eğlence bölgesi oldu. Fakat sonra bir gün, bozulan kanal borularının tamiri için bir kaynakçı görevlendirildi ve çalışması esnasında ortalığı müthiş bir patlama kapladı. Şimdi, Hava Kirliliğini Kontrol Kurulu bu dağı bir hidrokarbon yayıcısı olarak kontrol altına almakla çalışıyor.

Kamu hizmeti gören şirketlerin, artıkların yakılmasıyla karşılaştıkları bir diğer sorun çöplerin güç istasyonlarına nakledilmesidir. Çöp kamyonlarının şehrin dış mahallelerinden geçerek doldurma araziye yönelmesi başka; güç istasyonlarının muhtemel yerlesim yerleri olacak şehir merkezindeki trafiğe karışmaları ise daha bir başkadır. Hem sonra, bir ilçeden diğer bir ilçeye bu çöplerin sürüklentimesi hakkında politik çekişmeler de olabilir. St. Louis özel ve genel çöplerin demiryolu ile işlenme yerlerine taşınmaları için toplama - nakil merkezleri suretiyle bir tali yol planlamaktadır.

Fikir çok yeni olduğu için, kamu hizmeti gören şirketler şimdiden de pek de alırdıdıkları çevre kaidelerine riayete çalışıyorlar. St. Louis'de Union Electric'in başkanı C. Dougherty çöpden kazanılan enerji başarısını ve şirketin bu işte yalnız başına hareketini "heyecan verici" buluyor ve söyle diyor: "gerçekleştirilen şey heybetlidir. Artık maddelerin tekrar devreye sokulması ve kullanılır hale getirilmesi çevresel bakımından çok anlamlı. Bu sistemle doğal kaynaklar korunabilecek ve arazilerin çöplerin toplandığı yerler olarak ziyaret edilmesi ortadan kaldırılacak".

Aynı zamanda, Kaliforniya'da Pasifik Gaz ve Elektrik Şirketi çöplerin bir başka kullanılabilirliğini araştırmaktadır. San Fransisco Körfezinin üç sahilinde çalışarak, yakılan çöplerden çıkan doğal yan - ürün metan gazını, yakılan çöplerin içine yerleştirilecek kuyulara çekme imkânını araştırıyorlar. Körfezin Doğu kısmında, havasız yaşayan bakterilerin parçaladıkları lâğım pisliği ne böyle bir işlem uygulandığında günde 450.000 metreküp gaz sağlanabileceği tahmin ediliyor.

Bu metan gazı birçok şekillerde kullanılabilir, bunlardan biri de yakıt güç istasyonları olabilir.

Çöplerin enerjiye dönüştürülmesinde kilit nokta maliyet konusudur. Teknik işlemler, eğer, makul bir fiyatla artıkları yakıta, metal ve diğer

maddeleri tekrar kullanılabilir hale dönüştürübilirse hayalinen çözülen çöp problemi sonsuza dek gerçekleşebilir.

SCIENCE AND MECHANICS'den

Çeviren : Ruhsar KANSU

# FOBİLER: US DİŞİ KORKULARIN ÜSTESİNDE GELMEK

William ve Ellen HARTLEY

**T**erapistler toplumu rahatsız eden korkuları yenmek için duyarlılaştırma ve implosiv tedavi metodları kullanmaktadır. Kendi kendine yapabileceğiniz şeyler de vardır.

Tanınmış yönetici —adına Johnson diyelim— uçmaktan korkuyordu; fakat bunda yalnız değildi, komedyen Jackie Gleason ve T.V. takdimcisi Mike Douglas da tahminen diğer 20 milyon insanla birlikte uçaklardan korkmaktadır. Fakat Johnson'un korkusu fobisel oranlara ulaşmıştır. O, akrofobia ya da yükseklik korkusuna tutulmuştur. Uçmak sırasında duyduğu dehşet mesleğini tehlikeye sokuyordu. "Today's Health" (Amerikan Tıp Birliği Dergisi) Haziran 1970 sayısında Johnson, kendisindeki bu uçma korkusu yüzünden kumpanyasının nasıl 100.000\$ kaybettiğini açıkladı.

Ümitsizlik içindeki Johnson yardım aradı. Florida Miami Üniversitesinde Psikoloji kursunda şimdi asistan olan Wallace W. Wilkins'i buldu. Dr. Wilkins daha 30'unda olmasına karşın kendi ülkesinde ün yapmış bir psikolog'dur. Profesyonel basında kendisine geniş yer verilmiştir.

Wilkins, kas gerginliğini ölçmek üzere Johnson'u alındıktı tellerle bir biyolojik geri - bildirim aygitına bağladı.

Dr. Wilkins biyolojik geri - bildirim aygitını hayalî bir teknikle kullanmaktadır. Johnson'a havala alanında direksiyon kullandığını, çantalarını bagaja verdigini, bir uçağa bindigini ve havalandığını hayal etmesini söyledi. Bir kadran ıgnesi kas gerginliğinin derecesini kaydediyordu. Amaç Johnson'a kendisini nasıl rahatlatacağını öğretmekti.

Dr. Wilkins söyle demektedir : Eğer kişi kendisini korku verici durumda hayal edebilir ve yine de gevsemış kalabilse, kaygı ve korku

verici durum arasındaki bağıntı azaltılabilir demektir.

"Kaygı ıgnesini" düşük değerlerde tutma çabalarının bir noktasında Johnson birden aşağı fırladı ve bağırdı : "Hey, buldum". "Birdenbire 5 yaşında olagelen bir yaşantisini hatırlamıştı. Çamaşır asılan ya da güneş banyosu yapılan düz bir damı olan yüksek bir binada oturuyorlardı.

Küçük Johnson amcasıyla konuşurken çatının etrafındaki çıktıya atlayıverdi. Amca, sakin sakin yaklaştı, sonra çocuğu yakalayıp onu aşağı atacakmış gibi yaptı. Amacı, bir daha kenara yaklaşmaması için çocuğu korkutmaktı. Bunda amca başarılı oldu. Fakat panik ile çağrışım Johnson'u yüksekliklerden son derece korkar yaptı.

Johnson'un fobisinin kaynağını bulmasının problemi derhal ortadan kaldırıldığini söylemek hoş olacaktı. Aynı zamanda yanlış da olacaktı. Bir fobinin "neden"ini bilmek; yardımcı olmaktadır, fakat genellikle problemin başarı ile çözülebilmesi için daha fazlası gereklidir. Sonunda Johnson bu makalede anlatılan çeşitli tekniklerle problemini yermeği öğrendi.

Kuşkusuz hemen her okuyucunun bildiği gibi, "acrophobia" dan (yükseklikten korkma) "zoophobia" (hayvanlardan korkma) ya kadar A dan Z ye sıralanan dzinelerle fobi vardır. Aralarından birkaç tanesinden söz edecek olursak : "murophobia" farelerden, "cynophobia" köpeklерden, "ailurophobia" kedilerden, "quinoephobia" atlardan ve "ophidiophobia" yılanlarından, "mysophobia" mikroplardan korkmaktadır. Neredeyse sonsuz bir liste içinde işte size daha da ilginç bazı fobiler : "Pantophobia" (her şeyden korkma), "Phobophobia" (korkudan korkma) ve "Demonophobia" (şeytanlardan korkma)...

Bu gün büyülü, cadılar, şeytanlar ve benzer saçılıklar sonucu demonophobia artmak üzeredir. Birçok politikacı da "russophobia" (Ruslardan korkma) ya da "xenophobia" (yabancılardan korkma) hafif veya ağır bir vaka halindedir; fakat politikacılarda "Anthropophobia" (halktan korkma) ya da "Demophobia" (kalabalıktan korkma) nadirdir.

Başkan John F. Kennedy küçük odalardan korkuyordu ve belliği ki "claustrophobia" (dar veya kapalı yer korkusu) dan hastaydı. Eski Başkan F. Roosevelt de birşeyden korkmuş olmalı; fakat en çok, Amerikan halkına "Tek korkmamız gereken şey korkunun kendisidir" diyerek psikolojik bir gerçeğe şahane bir şekilde parmak basması ile tanınır.

Çoğu fobiler kaynaklarını çocukluktan almış gibi gözükmevidirler. Johnson vakasında olduğu gibi ... Çocuk için dünya yeni bir bazan da korku verici bir denemedir. Eğer çocuk bir ağaçtan düşer de acı verici bir deney geçirirse, daha sonra ağaçlar ve yükseklikler onun için korku uyandırıcı nitelik taşıyabilir. Bir köpek tarafından tehdit edilmişse (ya da öyle olduğunu düşünmüştü) bütün köpekler ugursuz görünebilir.

Üstelik, çocuklar genellikle ebeveynlerinin fobilerini alırlar. Eğer anne, yılan gördüğü zaman haykırıysa, daha sonraki yıllarda çocuğun da yılan görünce haykırması olasılığı çok fazladır. Ayrıca bir fobi kadınlık roluine uygun bir davranış örneği olabilir. (Kızların yılan ve farelerden korkmaları beklenir). Fakat aynı zamanda gerçek bir fobi boyutlarına da sahip olabilir.

Geleneksel olarak fobiler, ilk önce kaygının kaynağını bulma amacıyla bir terapist tarafından incelenirler. Bu başarılı olur; fakat pahalıdır ve neden saptandıktan sonra bile tedavi yıllarca sürer. Bugün bazıı henüz ders kitaplarına bile geçmemiş olan yeni tedavi yolları vardır. Aslında ders kitaplarının çoğu, yalnızca son 30 ya da daha fazla yılın kavramlarını tekrarlar görülmektedirler.

Dorland'ın tıp sözlüğü fobiyi şöyle tanımlamaktadır. "Herhangi bir devamlı, anormal dehşet ya da korku". Bu geleneksel ve çok yetersiz bir tanımındır. Eğer bir adam bir kalp krizi geçirir ve devamlı olarak onun tekrarlarından korkarsa bu hiç de anormal bir kaygı sayılmaz.

Diğer tanımlar "korku korkusu" ya da ısrarı usduşu korkuya içerirler. Fakat işlek bir karayolundan karşıya geçme korkusunun usduş olması şart mıdır? Yalnızca sağduyu da olabilir.

Science Digest, Dr. Wilkins'den korku ve fobileri birbirinden ayırd etmesini isted. Doktor

bunun güç olağunu söyledi. Sınır çizgisi oldukça ince görülmektedir.

"Bu farkı niceliksel olarak düşünüyorum" dedi.

"bir fobi bir abartmadır ve korkunun çok yüksek bir derecesidir. Korku insanların günlük yaşantısına engel olduğu zaman tedavisi gereklidir."

Örneğin bir şirket yönetici tüm yaşam boyu uçmaktan korkabilir, fakat uçmak zorunda olmadığı sürece uçmak korkusuna dolayısıyla bir yetersizlikten söz edilemez. Fakat uçmak zorunda kaldığı zaman korku kişinin güncel yaşantısını etkileyecektir. Bu noktada yardıma ihtiyacı vardır.

Bu gözlemlere bağlı olarak, bir çok korku ve fobilerin birey için zararsız olduğu gerçeği açıkça belirmektedir. Eğer 13 korkusundan (triskaidekaphobia) rahatsız iseniz bu pek fazla bir önem taşımaz. Eğer sitophobia (yemek yeme korkusu) ile karşı karşıya kalsayınız, daha önemli olacaktı, pyrophobia ya da ateş korkusu ise yararlı olabilir. Dr. Wilkins korkulara sahip olmanın belirli bir yararı olduğuna dikkat çekmektedir. Korkular olmasayı, yaşayamıya caktı. Kamyonların önünde dolaşacak, tehlikeli köpeklere takılacak, köprülerden keyifle atlayacaktır.

Wilkins şöyle demektedir: "Bir korku ya da fobinin bireye sürece hizmet ettiği de olmaktadır. Kişiye korkunun kendisine nasıl hizmet ettiğini gösterirseniz, probleme çok daha iyi savasabilirsiniz. Sokaktaki adamın deyimiyle, canavarın hizmetçi olduğu anlaşırsa canavar daha az canavarlaşır."

Dr. Wilkins bu prensibin nasıl işlediği hakkında iki vakayı örnek vermektedir.

Batı sahilinde bir adam karaya köprülerle bağlı bir adada yaşıyordu. Sert ve yüksek bir ahlâk eğitimi görmüş olmasına karşın tanınmış bir Donjuandi. O, kadınları, kadınlar da onu severlerdi. Sözlüğünde "pazarları bu iş olmaz" yoktu. Sonradan yine aynı adada oturan bir kızla evlendi.

Bu noktada bir köprü korkusuna yakalandı. Bu bir fobi düzeyinde ya da ona yakındı. Yani adam artık köprüden geçemiyordu. Adada kaldığı müddetçe başka kadınlar tarafından baştan çıkarılmayaçağı için korkuyu bir kalkan olarak kullanıyordu. Sonunda eski oyun arkadaşlarına "Hayır" demeyi öğrendi ve köprüden kolayca geçebildi.

Wilkins'i daha az komik, daha acayıp ve daha fazla dramatik bir hikâyesi de kertenkelelerden korkan kızın hikâyesiydi (Bu Herpetophobia diye

bilinir). Sevimli ve kuyrukla birlikte boyları 10 santimetreye ulaşan bu cüce canavarlardan Güney Florida'da milyonlarca yaşamaktadır. Bazı kişiler (Yanlış olarak) onları bukalemun diye isimlendirirler; fakat bunların çoğu bucalemunun renk değiştirme özelliği yoktur. Onlar, yalnızca böcek toplayıcıları için büyük değeri olan küçük kertenkelelerdir.

Kız gerçekte orada olmayan kertenkeleler görmekte idi; fakat korku onun için yararı bir amaç güdüyordu. Kendi üniversitede kampusunda bir grup öğrenci yaklaştı onlarla kendi arasında bir kertenkele (gerçek veya hayatı) görüyor ve grubun etrafında dolanıp grubaya katılmaktan kaçınıyordu. Kertenkele sosyal temasdan kaçmak için bir bahane oluyordu.

Kampusta dolaştığı zamanlar gözleriyle toprafta kertenkeleler arar, böylece yanından geçenlere bakmak zorunda kalmazdı. Anlaşıldı ki aile kızlarının utanç verici her türlü sosyal durumdan kaçınmasını istiyordu. Kızlarının evlenmesini istiyorlardı, erkek arkadaşa izin yoktu. Kertenkele fobisine gelince kız epey küçükken bir kaç oğlan bir kertenkeleyi ikiye bölüp onunla kizi kovalamışlardı.

"Bu onu son derece ürkütmüşü" diyor Dr. Wilkins, "böylesce hayalle çalışmaya başladık. Kertenkelelerden kaçınmaktan çok kertenkelele re yaklaşımakta olduğunu hayal etmemesini istedim. Bu, aynı şeyi gerçek yaşamda yapmasını kolaylaştıracaktı".

Bir seansda "biliyor musun, kertenkeleler iyi arkadaşlar gibi onlara gereksinme duyduğu her zaman oradalar" dedim. Joan kertenkeleleri asla arkadaş olarak düşünmemiştir. Fakat güç ve sıkıntılı durumlardan kurtulmak için onlara güvenebildi.

Joan bu küçük yaratıkların dost olduğunu kendi kendine tekrarladı. Sonra muayenehaneye masası başından tedaviyi pek sevmeyen ve bireyin gerçek durumlarla karşılaşmasını isteyen Dr. Wilkins onunla kampus etrafındaki çayırda yürüyüse çıktı.

"Tek bir tane bile bulamadı" der Dr. Wilkins. "Ben onları her yerde görebiliyordum. Fakat artık, o onları görecek kadar duyarlı değildi. Bu, arkadaşlığından bahsetmek için bir fırsat sağladı. Joannın başlarını ile ilişkileri büyük çapta ilerledi.

Bunların tümüne duyarsızlaştırma ya da sistemli duyarsızlaştırma denmektedir ki, bir kimseyin daha önce çok duyarlı olduğu şeyle karşı daha az duyarlı duruma getirilmesi demektir. Bireyin korku verici obje ile karşılaşğını hayal ederken (bazen biyolojik - geri bildirim

teknigi ile) gevşemeyi öğrenmesi sırasında hayal gücü kullanılmaktadır.

Dr. Wilkins der ki: "Bir insan aynı zamanda gevsemiş ve kaygılı olamaz. Gevseme bu tedavide temel olaydır ve geri - bildirim teknikleri dışında nasıl gevşenileceğini öğreten teknikler son 40 yıldır pek fazla değişim göstermemiştir. Basit bir şekilde kendi kendinize (belki de bir başkasının yardımına ile) kas gruplarını gevşetmeyi öğretilebilirsiniz. Biraz çalışma ile bunu herkes yapabilir".

Dr. Wilkins'in hayal gücü ile duyarsızlaştırma yoluya fobi tedavisi ince bir yaklaşımındır.

Bu kdar ince olmayan başka bir yaklaşım vardır ki geleneksel ruh tedavisine daha yakındır. Bu, Cleveland'daki John Carroll Üniversitesinden Dr. Thomas G. Stampf tarafından geliştirilmekte olan implosiv tedavidir. Dr. Stampf derine itilmiş anıların ruh hastalığının nedeni olduğuna ve yapılacak şeyin anıları su yüzüne çıkartmak olduğuna inanmaktadır.

Temel olarak implosiv tedavideki amaç hastanın korku fantazisini ve bunun ardından bilincaltı faktörleri tesbit etmek, sonra korku ortadan kalkıncaya dek bireye yeniden yön verilmesini sağlamaktır. Implosiv tedavide "oldur ya da tedavi et" havası vardır. Fakat yetkili bir ruh doktorunun ellerinde iyi sonuçlar vermektedir.

Kendi fobilerinizi kendiniz tedavi edebilir misiniz? İlk soru: Etmeli misiniz? Eğer bir yılan görünce kaçışorsanız daha iyisi onu unutun. Açık havada bir yılan görme şansınız çok azdır. Ve eğer "lycophobia"dan rahatsızsanız tamamen unutun onu. Bu kurtlardan korkmadır. Cidden, fobi ve korkularınızla savaşırken gerçekten kendi kendinize pek çok etki yapabilirsiniz. (Aslında bu korkuları hafife almak istemiyoruz. Ciddi bir fobi ya da fobik reaksiyondan daha kötü hiç bir korku yoktur. Bazılarının bayıldığı, kustuğu, hatta büyüğünü, küçüğünü altına kaçırdığı bilinir).

Dr. Wilkins bireyin kendi kendine yardım edebileceğini doğrulamaktadır. "Bu, muhlayele hakkında keşfettiğim hoş bir şemdir. Sorumluluk bireye aittir. Eğer kişi istemiyorsa ben ona bir şey hayal ettiğim. Biz hastalara düşünce, duyguları ve kaygılarını kontrol etmesini öğretiyoruz".

Kişiyi duyarsızlaştırma akıllıca bir yaklaşım olanağıdır. Dr. Wilkins korkuyu gelişmeye başlar başlamaz yakalamanın en iyi yol olduğuna işaret eder, fakat bu her zaman mümkün değildir. Ama herhangi bir evrede yavaş yavaş duyarsızlaştırma en iyisidir. Kedilerden korkan bir kimse önce kendi yavrularına ya da karşı caddeden geçen bir kediye bakıp korkmamayı öğrenmekle işe başlayabilir. Burada hayal gücü de yardım edebilir.

Yükseklikten korkan bir kimse önce kendini bir binanın birinci katında hayal edebilir. Bu şartlar altında gevşeyebildiği zaman, daha sonra, kendisini bir üst katta hayal eder.

Korkuyu yenmede şartlı bir teknik beyne sinyal değiştirmektir. Örneğin çok fazla gürültü dikkat korkudan gürültüye çevirir. Aslında düşünmeye olduğunuz şeyi unutma eğiliminde sizdir. Bazı kişiler korkmaya başladıklarını farkettikleri zaman ellerini hızla çırpmayı öğrenmişler. Diğerleri parmaklarını çıltıtmaktadırlar.

Tabii ki kalabalıktan korkan bir kimse (Demophobia) kalabalık bir kilise ya da tiyatrodada çırpsın demiyoruz. Hatta bir uçahta da el çırpmak acayıp bir davranıştır" fakat, der Dr. Wilkins : "Herkes kendi kafası içinde bağırlabilir — Dur". Bu, oldukça iyi sonuç verir. Düşünelerini korkudan uzaklaştırmak için kendine özgü bir metodu olan bir kadın tanır : bileğine lastik bir bant geçiriyordu. Paniğin gelmek üzere olduğunu hissettiği zaman lastiği çekip bırakıyordu. Çok yanıyordu herhalde, fakat bu onu dikkatini korkudan uzaklaştıryordu.

Korkular ve fobiler "kaçınma davranışları" diye bilinen şey yüzünden kendilerini devam ettirmek eğilimindedirler. Bir durumdan kaçındığınız sürece, bu durum içinde göstermeniz gereken normal davranıştı öğrenmemiyorsunuz ve böyleselikle kendınızı korkulacak hiç bir şeyin olmadığını öğrenme şansından yoksun bırakırsınız.

Dr. Wilkins iki odalı laboratuvar - kafesdeki köpek örneğine dikkati çekmektedir. Biri siyah

biri beyaz iki oda. Köpek beyaz odaya girdiği zaman hafif bir elektrik şoku uğrar. Böyle birkaç deneyden sonra beyaz odadan elektrik fıştı çekildikten sonra bile, siyah odadan çıkmayı reddeder.

İnsanlarla da durum böyledir. Bir çocuk korktuğu durumdan kaçınmayı öğrenir ve büyündükçe bu durumla başa çıkabileceğini öğrenmekten yoksun kalır. "Yaptığım" der Dr. Wilkins : "Kişileri bu beyaz odaya sokmaya çalışmaktadır ki böylece artık şok olmadığını görebilsinler; ya da rahatsız edici şeyler varsa, onlarla başa çıkabilecek güçleri olduğunu görsünler".

Kişi bazen kendisini beyaz odaya doğru zorlayabilir. Bu, acı verici olabilir. Bir korku ya da fobi ile karşı karşıya gelmek hiç de eğlenceli değildir. Fakat bu baskın altında iken, ömrboyu taşdıkları korkudan kurtulabilirler. Durum ortadan kalktıktan sonra, dehşetli bir altüst olma hali duyulabilir, fakat o zaman kendilerine şöyle diyebilirler : "Gördün mü ? Hiç bir şey olmadı".

Dr. Wilkins, sıkıntı ya da uyarı eksikliğinin coğulukla korku ya da fobileri beslediğine işaret etmektedir. Uyarı olmadığı zaman insanları onu sağlamaya yolları bulacaktır. Fobi uyarının yerini alan bir şey olacaktır. Meşgul kimselerin fobilerden rahatsız olma eğilimleri daha azdır. Bir yazarın dediği gibi, "Aman canım, korku için zamanım yok"

SCIENCE DIGEST'den  
Çeviren : İlhan YÜKSEL

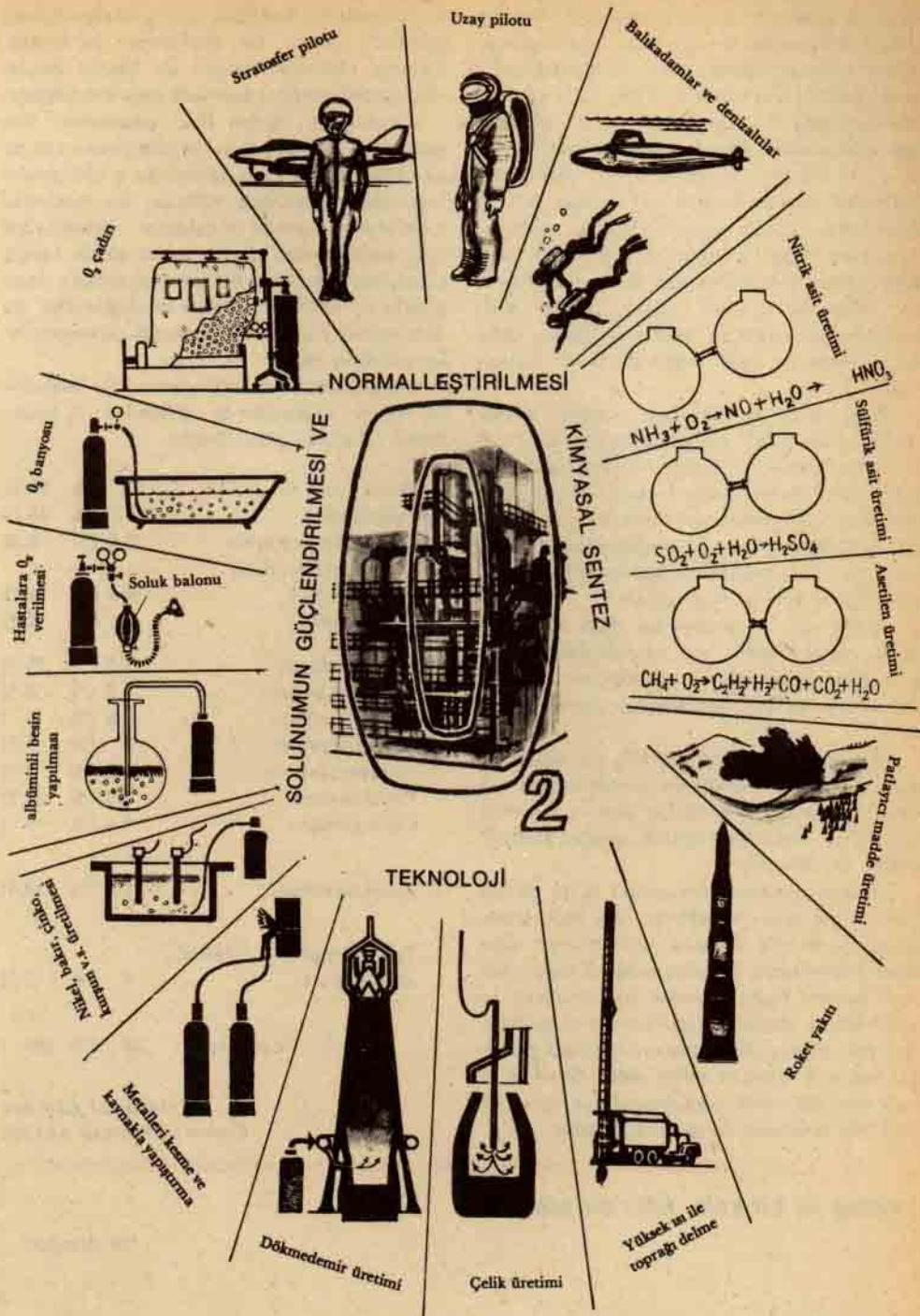
## OKSİJEN'İN YOLCULUĞU

İnsanların  $O_2$  elde etmeye ve kullanmaya başlamaları oldukça yenisidir : XVIII. asır. O zamanlar kimyasal yolla elde edilen az miktarda  $O_2$  hastaların iyileştirilmesinde kullanıldı : bir soluk  $O_2$  almak 4 - 5 soluk hava almanın yerine geçtiği için  $O_2$  tedavisi hastanın solunum için harcadığı enerjiyi azaltıyor, bu nedenle hastanın kuvvetini arttırmış oluyordu. Zamanımızda havayı aşırı soğutarak  $O_2$  elde etme方法ları  $O_2$  i ucuzlatıp bollaştırır ve dünyada yıllık  $O_2$  üretimi milyarlarca  $m^3$  e ulaşınca  $O_2$  için çok sayıda uygulama alanları belirdi.

Bu yeni uygulama alanlarının birçoğunda  $O_2$  nin ilk "isi" söz konusu idi : solunumu

güçlendirmek ve normalleştirmek. Tıp cephaneliğinde  $O_2$  banyosu,  $O_2$  çadırı ve hattâ  $O_2$  kokteylî belirdi. Çok yükseklerde uçan pilotların  $O_2$  maskesi kullanması zorunlu doğarken astronotların, balıkadamları, denizaltılarındaki gemicilerin soluğu gaz karışımına da  $O_2$  sokuldu. Mikropbilimde ise bazı mikropların solunumunu artırmak için  $O_2$  kullanılmaktadır. Örneğin biramayı cinsi mikroskopik mantarları petrolden elde edilen sıvı parafin içinde üretme çalışmalarında özel bir aygıtta hava ile birlikte  $O_2$  geçirilmektedir.

$O_2$  i en çok tüketen tabii ki çağdaş teknolojidir. Demir - çelik ve diğer metallerin üretilmesi



sırasında büyük ölçüde  $O_2$  tüketilmektedir. Yüksek fırnlarda yanmayı şiddetlendirmek için çok fazla  $O_2$  gereklidir : ham demirden üretilen dökme demirin her tonu için bu değerli gazdan  $150 \text{ m}^3$  kullanılmaktadır. Martin fırnlarında çelik üretilebilmesi için içinde % 3'den fazla yabancı gaz bulunmayan arı  $O_2$  gerekmektedir. Bu sırada çok sıcak alevden geçirilen metalin tonu başına  $30 - 35 \text{ m}^3 O_2$  harcanır. Çelik üretiminde kullanılan modern konvertörler, içinde % 0.35 den fazla yabancı gaz bulunmayan çok arı  $O_2$  gerektirir. Bu yöntemle üretilen çeliğin tonu başına diğer yöntemlere göre iki misli  $O_2$  harcanır, fakat bu  $O_2$  yanlış erimeyi birkaç misli hızlandırmakla kalmaz. Martin çeliğinden daha iyi nitelikte bir çelik üretilmesine de olanak sağlar.

Kuru ve arı  $O_2$  olmasaydı elektrikli eritme fırınları çalışmazdı. Metalin tonu başına  $15 - 20 \text{ m}^3 O_2$  harcanarak en yüksek nitelikde çelik elde edilir. Nikel, bakır, çinko, kurşun v.s. gibi diğer metallerin elde edilmesinde genellikle arı  $O_2$  değil,  $O_2$  ile % 50 oranında zenginleştirilmiş hava kullanılır. Bu metallerin konvertör'lerle elde edilmesinde yine arı  $O_2$  gereklidir.

$O_2$  nin çok iyi tanınan bir diğer uygulama alanı metal kesme ve kaynakçılıktdır. Yer gelmişken belirtelim ki  $O_2$  üfleçleri 1.5 m. kalınlıktaki çeliğin kesilmesine olanak sağlamıştır.

Modern kimya endüstrisi  $O_2$  siz düşünülemez. Kimyasal maddelerin üretilmesinde ton başına kullanılan  $O_2$  hacimleri şöyle : amonyak için  $500 \text{ m}^3$ , metil alkol  $600 \text{ m}^3$ , asetilen  $3600 \text{ m}^3$ , sülfitik asit  $240 \text{ m}^3$ .

Havayı ayırtma yöntemleri  $O_2$  ile birlikte çok arı sıvı azot vermektedir; sıvı azot azotlu gübre yapımında ve azot endüstrisinin diğer önemli ürünlerinin üretilmesinde rol oynar. Sıvı azot bundan başka bilimsel araştırmalarda ve çeşitli teknik alanlarda soğutucu olarak kullanılmaktadır. Havayı ayırtma sırasında asıl gazlardan argon, kripton ve xenon elde edilmekte ve bu gazlar elektronik endüstrisinde ve özel cins çeliklerin eritilmesinde işe yaramaktadır.

$O_2$  üretiminin ucuzlaması "sıvı hava" (oksil-kid) gibi patlayıcı maddelerin ucuz üretilmesine olanak sağladı. "Sıvı hava" sıvı  $O_2$  ile doyurulmuş gözenekli yanıcı bir maddeden yapılmıştır. Patlama sırasında kuvvetli bir basınç dalgası verdiginden maden çıkarmada uygulanmaktadır.

Ocaklardan maden filizi çıkartılması için gerekli kuyuların pek derin olmaları ( $20 \text{ m}$ . ye kadar) yüksek ışıyla delinir. Bu iş için gerekli makineler kamyonlara yüklenir, bu makineler roket motoru prensibi ile çalışırlar : Petrolün bol  $O_2$  le yanmasından doğan gazlar alevle karışık olarak büyük bir hızla bir gaz memesinden dışarı çıkarlar ve  $1000^\circ$  ye yakın bir ısı oluştururlar. Bu ısıda kayalar erimeye başlar ve çok geçmeden bir kuyu açılmış olur.

Aşağıdaki tabloda 1970 yılında Batı ülkelerinde çeşitli endüstrilerde kullanılan  $O_2$  hacmi milyar  $\text{m}^3$  olarak gösterilmiştir :

1. Demir - çelik endüstrisi	30 (%)	56.6
Çelik üretimi	23.7 (%)	44.7
Dökme demir üretimi	2.8 (%)	5.3
Haddeden geçirilmiş demir üretimi	2.5 (%)	4.7
Diger alanlar	1 (%)	1.9
2. Kimya endüstrisi	13.5 (%)	25.5
Amonyak üretimi	4.5 (%)	8.5
Metanol üretimi	1.6 (%)	3
Asetilen üretimi	3 (%)	5.7
Havagazı üretimi	1.3 (%)	2.5
Petrol üretimi	1.5 (%)	2.8
Diger alanlar	1.6 (%)	3
3. Roket teknolojisi	5.5 (%)	10.4
4. Tıp, mikروبilim, bilimsel araştırma v.s.	4 (%)	7.5
<b>Toplam</b>	<b>53 (%)</b>	<b>100</b>

NAUKA-I JIZN'den  
Çeviren : Dr. Selçuk ALSAN

■ Ateş iyi bir köle, kötü bir efendiridir.

Fin Atasözü

■ Sebatlı çalışma kötü talih'i bile alt eder.

Kirsti KELHA

# TABİATIN YEDİ HARİKASI

Derleyen : Hıfzı GÜNDEM

Y. Mühendis

**M**ühendisliğin çeşitli tanımları arasında bir tanesi çok güzeldir : "Mühendislik, Tabiatın malzeme ve kuvvetlerini, insanlığın yararına inşatta, imalatta ve tesislerin işletilmesinde bilimsel olarak kullanmaktadır".

Tabiatın malzeme ve kuvvetlerini kullanabilmek için onu tanımak ve sevmek gerekir. Çoğumuz tabiattan kaçmış ve ürkütmüşüzdür. Bunun sonunda sağlığımız bozulmuş ve bunalımlar çoğalmıştır. Unutmamalıyız ki, bizler tabiatın bir parçasıyız. Ancak onun içinde yaşadıkça mutlu ve sağlıklı olabiliriz... Bu duyguya ve düşüncelerle aşağıdaki yazımı derleyip sevgili okuyucularımıza sunuyorum.

Milattan önce ikinci asırda Helen yazarı Antipater "Dünyanın yedi harikası" ni seçerken, tabiat harikalarının hiç birinden bahsetmemiş, yalnız insan oğlunun yaptıklarını sayımıştır. Fakat mütevazi gerçek şudur ki, insan oğlunun en güçlü eserleri bile, tabiatın şaheserlerine yaklaşamamıştır. Bundan dolayı, bir ömür boyu dünyamızı dolaşırken bulduğumuz heyecanlı, heybetli ve ilham verici tabiat şaheserleri üzerinde sizleri düşünmeye çağırıyoruz.

## Grand Canyon : Yeryüzünde En Büyük Yarık

Uzaktan baktığımızda Kuzey Arizona'daki dev yar kadar heybetli bir şey asla göremezsiniz. O, tabiat bilgini John Muir'in müşahade ettiği gibidir : "Onun mimarisinin rengi, heybeti ve kalitesi bu dünyanın değil, sanki başka âlemden gelmiştir".

Uzunluğu 280 mil, genişliği 4 ile 18 mil, derinliği bir milden fazla olan Grand Canyon harikulâde yamaçların, dorukların ve yarların bir fantezisidir. Onun kenarında durduğunuzda, hiç bir ressamın yapamayacağı bir renk cümbüsünü seyredersiniz. Saat de saat değişen muhteşem görüşüler : Sistilleri arasında yükselen gök kuşakları; altın ışıklar ve alev renkler içinde aydınlanmış, pembe ve maviye bürünmüş şato biçimindeki kademe kademe sırtlar.

Bu şahane heykeltraşlık eserini yaratmadı, tabiatın asıl aleti olan anaforlu Colarado nehrin muhteşem derinlikleri arasından akıp gider. Hızlı akan ve çarpan nehir suları Grand Conyon'u meydana getirmiştir, fakat romancı J. B. Priestley'nin müşahade ettiği gibi "orada bulunduğuımız zaman Tanrıının nehrin nasıl yönettiğini hissederiniz".

## Victoria Şelalesi : "Gürleyen Sis"

Büyük bir çağlayan çok kimseye esrarlı ve sihirli görünür. Yere doğru hızla düşme esnasında, gürleyerek enerji toplayan nehir sularının azametle dökülüşü gerçekten tabiatın en büyülü yaralarından biridir.

Ünlü çağlayanların tümünü gördükten sonra, bizim tercihimiz Zambia ile Rhodesia sınırı üzerindeki muazzam Victoria şelalesidir. Bu çağlayanın yüksekliği Niagara şelalesinin iki katından daha fazla, genişliği bir buçuk katı kadardır. Niagara şelalesinde nehir dik bir yamaç üzerinden geniş, açık bir alana dökülürken, Victoria şelalesinde, 1600 mil uzunluğundaki zambi nehrinin suları (dakikada 75 milyon galon) dik bir yamaç üzerinden karşısındaki yamacı, oradan da köpüren havuz diye bilinen 100 Feet genişliğindeki yara dökülür. Bu havuz içindeki muazzam anafor ve basınçtan dolayı, parlak güneş ışığında kilometrelere uzaktan görünen bir gökkuşağı fantezisi yaratarak, keşif su zerrelerinin bulutları gürler. Bu olaydan ötürü Afrikalılar bu çağlayana "Gürleyen Sis" diyorlar.

## Glacier Bay : Alaskanın Buzlu Hayal Âlemi

Cöl kumlarında ve rutubetli ormanlarda güçlükle yol açıp ilerlemek için bize ayrılan zamandan fazlasını geçirirken, içimizde serin iklimlere bir özlem belirdiğini itiraf edebiliriz. Bundan dolayı tercih ettiğimiz tabiat harikalarından birinin, yer yüzünde denizden başlayan

dağların en yükseklerinin bulunduğu Alaskanın az tanınan Glacier Bay'ı olmasına şaşmamalı.

Rüzgârların aşındırarak meydana getirdiği Glacier Bay'ın 4400 mil karelük lâtif hava Vadisi, güneşe ışıldayan azametli dik buz duvarları ve muhteşem fıyorları ile buzulların donmuş hayal âlemdir. Bu körfezin sularında buz blokları ve bilginlerin söyledigine göre Mîsîrdaki piramitlerden önce yaşamış olan ağaçların fosilleşmiş gövdeleri yüzüyor.

Burada kutup hayvanlarının her çeşitinden bol miktarda bulunur. Bir kimse meselâ, insan- dan ürkmenen ve yakınında gayzer gibi soluyan balina balıkları, yüzen buz dağları üzerinde duran aşı balıkları, çeşitli ayılar, kara kuyruklu geyikler, moose geyikleri, kurtlar, porsuklar, muazzam ispinoza kuşu ve diğer su kuşları sürülerini görebilir.

Glacier Bay'de sabit ve statik hiç bir şey yoktur. Burası, bilginlere eşsiz bir yer yüzü olayları laboratuvarı vazifesi gören seyyal bir alemdir. Büyük buzullar yavaşça oluşur, büyük boyutlara ulaşır; sonra ormanlar üzerinden geçerek ve arkasında taze toprak bırakarak denize doğru haşmetle kayar ki, bu topraktan yeniden bir varlık deveranı başlar. Bir bilim adamının dediği gibi, "Bu değişimeleri gözlemek yaradılışın içinde olmak gibi bir şeydir".

#### **Dev Mağara : Kentucky'nin Antik Balpeteği**

"Dev", bu väsi yer altı dehlizler şebekesine yaraşan tek kelimedir. Mağara asırların renklenirdiği karmaşık bir hayal şehirdir. Envai çeşitli kocaman mağaralar, şato gibi bölmeler, kubbe-ler, hücreler, kademe kademe dökülen sular, berrak gölcükler. Yılıbaşı ağacının süsleri gibi tavandan asılmış sarkıtlar ve koca mağaranın tabanından fırlamış resim gibi dikitler. Sonsuz zaman içinde yer altı sularının kireç taşlarına etkisi ile meydana gelmiş çiçek biçimindeki teşekkürülât ve şelâleye, ağaca, hayvana benzeyen açaip şekiller mağaranın duvarlarını ve tavanını süslüyor.

Bu dev mağara acaba kaç yaşındadır? 240 milyon yıl önce oluşuma bağılı sanılıyor. İçindeki kızılderili sanat eserleri mağaradan Milattan 500 yıl öncelerinde insanla meskün olduğunu ispat ediyor. Ziyaretçiler için en ilginç olan şey 2400 yıllık bir kızılderili mumyasıdır. 1800 yıllarda bir avcı yaralı bir ayıyı kovalarken mağaranın girişini keşfetti ki bu väsi yer altı âlemi hakkında cağıdas bilgi bu tarihten başlar.

Bütün bu uzun ömrüne rağmen, Dev mağara cansız bir kalıntı değildir. Yeni araştırmalar

sürekli olarak yeni dehlizler bulmaktadır. İki yıl önce Dev Mağara ile ondan daha büyük Flint Ridge mağara şebekesini bağlayan bir dehliz bulundu ve Kentucky yer altı âleminin daha önce bulunmuş olan 144 millik dehlizlerine eklendi. Ek araştırmalar bilinen toplam uzunluğu 160 mile çıkardı. Bu hârika mağaranın daha kilometrelerce keşfedecek yeri var.

#### **Everest Dağı : Dünyanın Doruğu**

Tabiatı takip eden insanlar, dağlarda öyle bir şey vardır ki insanların ruhuna zevkle akar ve doruk yükseldikçe bu etki de artar. Bütün yer yüzü dağlarında, Himalaya sırısındaki en yüksek olup, ortalama 20.000 feet'dirler. En sıvırı olan Everest dağı, Nepal ile Tibet arasında deniz seviyesinden beş buçuk mil göge yükselir.

Everest ihtişamının bir kısmı, onu fethetmeye 1920'lerde gaye edinmeye başlayan yürekli adamların menkıbeleridir. Sekiz tırmanış yapıldı, ki bunların bazılarında can kaybı oldu. Ancak 1953 yılında aylarca hazırlık ve tırmanıştan sonra 33 yaşındaki New Zealandlı arıcı E. Hillary ve onun dağcı hemşehrisi T. Norgay tarafından tamamen fethedildi. Onların başarı haberi taç gzyme merasiminin arifesinde Britanya Kraliçesi Elizabeth'e ulaştı; bu müjdeye o kadar çok sevindildi ki, iki olaydan hangisinin dünyada daha çok heyecan yarattığını kestirmek güctü.

#### **Bavkal : Sibiryanın Dev Gölü**

Hayalinizde Belçika'dan daha büyük, Yükseliği 8500 feet'e varan sık ormanlı dağlarla sarılmış ve çevresindeki tundra, yabanı çiçeklerle bezmiş bir tatlı su gölü canlandırınız. İşte Sibirya'nın güney doğusunda Irkutsk'dan 40 mil uzaklıkta Baykal gölü budur.

Bazı yerlerde derinliği bir mili aşan Baykal'da (yeryüzündeki tatlı suların beşte biri) Birleşik Amerika'daki bütün büyük göllerin toplamı kadar su vardır. Göerde ve çevresinde 1800 çeşit çiçek ve hayvan yaşar ki bunların üçte ikisi dünyanın hiç bir yerinde bulunmaz. Meselâ golomyanka adındaki bir balık o kadar şeffaf (saydam)dır ki, bir yandan bakıldığından öbür yandaki gazetenin harfleri seçilebilir. Bu balık yumurta yerine yavrularını doğurur. Yine Baykala mahsus 40.000 tane aylı balyığı vardır. Bu aylı balıkları 1000 mil uzaktaki tuzlu sulardan buraya nasıl gelmişlerdir? Tarihten önceki devirlerde Baykal gölü ile Arktik okyanusu birbirine bağlı iken, bu balıkların gölde mahsur kaldıkları tahmin ediliyor.

## **Yellowstone Millî Parkı : Ayn Bir Âlem**

Yer yüzünde tabiat güzelliklerinin ve şaheserlerinin bulunduğu bütün yerlerde Yellowstone Millî Parkından daha çok hatırlanacak neresi olabilir? Wyoming, Montana ve Idaho eyaletleri içinde 3470 mil karelük bir alana yayılmış olan bu park, yalnız ilk değil fakat halkın istifadesine açılmış ülmemizin değerli yerlerinden en genişidir.

Yanan dağlardan meydana gelip, buz devri buzulları ile biçimlenen Yellowstone ayrı bir âlemdir. Görülecek yerler şanslıacak kadar çoktur. Sarp dağlar, 1000 feet'lik uçurumlara dökülen çağlayanlar, rengarenk çukurlar içinde fıkıldayan ve duman tüten 10.000 kadar kaynak ve saat dakikliği ile sıcak suları havaya fışkırtan dünyasının en büyük gayzer topluluğu.

Yellowstone'nun bütün sakinleri titizlikle korunan envai çeşit vahşi hayvandır, 16.000 tane

elk geyiği, 1000 tane moose geyiği, 600 tane bizon, 500'ü kara ayı, 300 gri ayı, aralarında nadide kuğuların da bulunduğu sayısız çeşitli küçük hayvanlar ve kuşlar.

Yellowstone'in yılda 21/4 milyon ziyaretçisi ni büyülemek için hiçbir şeyi eksik değildir. Oraya kış ortasında gitmeği severiz, zira o zaman gayzerler ve vahşi hayvanlar ile baş başa kalırız. Fakat, o her mevsimde nefesleri kesecek kadar güzeldir. Parkın şahane güzelliklerinin halka açılmasını isterken söylediği aşağıdaki sözlerde, John Muir'in vâdettiklerini ziyaretçilerin ancak en vurdum duymazları fark edemez. "Tabiatın süküneti içinizde dolacaktır. Özüntüleriniz sonbahar yaprakları gibi dökülürken, rüzgârlar tazeliklerini, firtınalar enerjilerini içinizde üfleyeceklerdir". Bu sözlerin doğruluğunu biz bütün tabiat hârikalarında bulduk.

## **DENİZİN İÇİNDEKİ TATLI SU KAYNAKLARI**

**D**enizden elde edilen tatlı su yalnız deniz suyunun tuzunun alınması suretiyle olmaz. Karlsruhe'li bilim adamı Dr. Wolfgang Stander deniz altındaki tatlı su kaynaklarından teknik alanlarda faydalananın için yeni bir yöntem bulmuştur. Bu sayede birçok memleketlerin su sorunlarının çözülebileceği tahmin edilmektedir.

Dünyanın birçok bölgelerinde her yıl muazzam ölçüde toprak altı suları hiç bir işe yaramadan yerin altından denize akmaktadır. Yerin çekmesi dolayısıyla karadaki sular daha derin olan denize akacak şekilde kendilerine bir yol bulurlar. Çoğun, Akdeniz bölgesinde olduğu gibi, yer altından denize giden su miktarı, yer üstünden akan nehirlerin denize getirdiği sudan çok fazla olur. Örneğin Ege Denizinde bu gibi yüzlerce yeraltı su kaynakları vardır. Bazan Lübnan'da olduğu gibi bu deniz altı kaynaklarından saniyede 50 metre küpe kadar su fışırır. Aynı fiziksel olaylara Kuzey Afrika kıyılarda da rastlamak kabildir. Moritanya kıyılarda saniyede yüzlerce metre küplük su kitleleri yer altından Atlantiğe akarlar. Bu suların geldiği yer Atlas bölgесindedir. Her şeyden önce kurak bölgelerde tarım için yılda bu yoldan kaybolup giden su miktarının ne kadar olduğu tahmin edilememektedir. Kendisinden ilk olarak tatlı su elde edilen denizaltı kaynağını Dr. Stander Argolis Körfezin-

de yakalamıştır. Burada deniz altındaki mağara deliklerinden saniyede 14 metre küp tatlı su akmaktaydı. Kıyıdan başlayarak kaynağın etrafında yay uzunluğu 180 metre, genişliği 8 metre, derinliği de 11 metre olan bir duvar yapıldı. Elastik malzeme ile birleştirilen bir temel üzerinde on dev beton blok, hareket edebilen bir baraj meydana getirdi, bu yalnız denizin dalgalarının basıncını karşılamıyor, aynı zamanda arada sıradan depremlere de karşı koyabiliyor. Bu şekilde meydana gelen havuz denizin dibinden gelen tatlı su ile doluyor, fakat duvarın yapılması dolayısıyla bir miktar tuzlu su da kapsıyor. Bu tabii, bu gibi kaynaklar için pek olğan olmayan bir şey değildi, zira deniz altından akan su akımları kıyı yakınlarından geçen genellikle deniz suyunun emmek eğilimi gösterirler. Basit fiziksel bir hile ile tatlı suyu deniz suyunun etkisinden kurtarmak kabıl olmuştu: Havuzdaki su deniz düzeyinin üstüne çıkacak şekilde yükseltilirse, tatlı su sütununun denizin zeminine yapacağı statik basınç, etraftaki deniz suyunun daha alçak olan düzeyi dolayısıyla daha fazla olur. Böylece tatlı su içeri girecek tuzlu deniz suyu dışarıya basar ve havuz tatlı su ile dolar.

1970 İlkbaharında biten böyle bir tatlı su havuzu şimdi Argolis'te işletmeye açılmıştır. Şu

sırалarda gereken pompa ve dağıtma sistemleri yapılmaktadır ki bundan tarım alanında beklenilen fayda sağlanabilse. Bundan sonraki deniz altı tatlı su havuzu muhtemelen Girit adasında ele alınacaktır. Fakat Havai adalarında, Basra

Körfezinde ve birçok yerde denizden çıkarılacak bu tatlı suya olan ilgi gittikçe artmaktadır.

DEUTSCHER FORSCHUNGSDIENST'ten

## TÜRKÇE'DEN HİNT-AVRUPA DİLLERİNE ÇEVİRİ'DE ANAHTARLAR VE FONKSİYONLARI

Sedat TÖREL, Y. Lis.

### GİRİŞ

**T**ürkçe'den Hint - Avrupa dillerine çeviri için anahtar - sözcükler (**anahtarlar**), sistemin mekanize edilmesinde başlıca rolü oynamaktadır. Başlangıçta Türkçe'den bir Hint - Avrupa dili olan İngilizce'ye geliştirdim ve ilk kez 1964 yılında yayınladığım araştırmamda, anahtarların nicelik ve nitelikleri üzerinde, ayrıntılı olmasına da, durmuş ve önemini ortaya koymaya çalıştım. Bu denememde, elde edilen veriler biraz daha ayrıntılı olarak sunulmakte, anahtarların tanımı ve mekanik çeviri işlemesindeki fonksiyonları üzerinde durulmaktadır.

#### Anahtarların Tanımı

Geliştirilen mekanik yöntemde **anahtarlar** hiç bir gramatik etiket taşımamaktadır. Bunları art-takı (suffix) olarak da tanımlamak olaksızdır. Çeviri işlemlerinde anahtarların tanımını kısaca aşağıdaki gibi yapmak doğrudur:

1. Anahtar, analiz için bölünen bir parçanın son sözcüğünün sonundaki parçadır. Örneğin:  
Kitabı okuyunca / / anladı. (-ca, -di)
2. Anahtar, bir parçanın son kelimesinin tümü olabilir. Örneğin:  
Koşan adam / / terledi. (adam)
3. Anahtar, bir kavram ünitesi olarak (-en, -an) Anahtarlarından sonra birden fazla sözcük olarak belirebilir. Örneğin:  
Gösterilen her iki filmi de / / begendi. (Her iki filmi de)
4. Tırnak işaretleri de anahtardır.

#### Anahtar Uygulaması

Anahtar uygulanmasında en önemli husus,

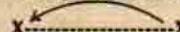
en son anahtarın analizden sonra çeviri işlemeye girışırken kayıtsız şartsız **en başa yazılmasıdır**. Örneğin, kavram ünitesi olarak beliren sözcük-grubu tipi anahtarlarda bile, en önemli anahtar en sonuncu olup en başa yazılması zorunludur.

Bu uygulamanın yanlış - doğru veya bir - söyle - çevir, bir - böyle - tercüme - et çabaları ile yapılan çevirilerin yarattığı yanlış değerlendirmeye son verdiği kesinlikle saptanmıştır. Başka bir deyişle, çeviriye pozitif bir yaklaşım uygulanmaktadır.

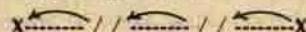
Dene, tekrar yap noktasından hareket edilecek yapılan çeviri için genellikle tamamen yanlış olan aşağıdaki görüşün ileri sürüldüğü herkes tarafından bilinmektedir.

"Türkçe cümleinin sonundan başına doğru çevirirsek, çeviri doğru olur!" deniliyor. Bu yanlış olduğu kadar gerçekten yanlıstır. Anahtar uygulaması ile ortaya konan sözkonusu yanlışlık ve saptanan doğru proses, aşağıda Şekil 1'de gösterilmektedir.

#### Yanlış Değerlendirme



#### Doğru Değerlendirme



ŞEKİL 1 : Anahtar Uygulaması ile Doğru Değerlendirme.

Yukarıdaki gibi analizi yapılip anahtarları yöntem uyarınca uygulanan bir cümlein sentezi bir dilden diğerine cümleyi net bir fotokopi gibi verir. Daha ileri giderek, sık olmasa da, bazı

cümlelerin kaynak - dildeki fikir silsilesi ve yapısal öncelikleri koruduğunu söyleyebiliriz.

### **İki Anahtarın Ayrıntılı Açıklanması**

Örnek olarak (-ip -ip -up -üp) (-erek -arak) Anahtarlarını ele alıp burada açıklamakta fayda vardır. Sözkonusu anahtarlarla burada kısaca (-ip) ve (-erek) olarak deagineceğiz.

(-IP) Anahtarları saptanan bir parçamızda, bu sözcük bağlı olduğu fiillerin

- (i) zamanına,
- (ii) şahsına,
- (iii) sayısına ve
- (iv) şekline tâbidir.

Anadilimizde varolup uygulamada çok kez farkedilmeyen bu gerçeği daha açık bir şekilde aşağıda Şekil 2'de olduğu gibi gözlemekte fayda vardır.

Alıp	gitti	=	aldı	gitti
Olup	bitince	=	Olunca	bitince
Okuyup	anırlarsa	=	Okurlarsa	anırlarsa
Öldürüp	kaçırdığından	=	Öldürdüğünden	kaçırdığından

**ŞEKİL 2 : (-IP) Anahtarları'nın Çeviri'de Değerlendirilmesi.**

İkinci olarak ele aldığım (-EREK) Anahtarı, İngilizce'de (**While**) olarak kullanılabilirsin'e rağmen, Türkçe'de (-IP) Anahtarının yerine de kullanılmaktadır. Bunun diğer şekli de, yani (-IP) in (-EREK) yerine kullanılışı, görülmektedir. Dolayısıyle yanlış bir değerlendirme Türkçe'mizde doğru gibi görünen bir anlamın çok yanlış olarak aktarılmasına yol açmaktadır. Örnek verelim :

1. Yoğurt alarak eve gitti.

**Yorum :** "Yoğurt alıp eve gitti" denilmesi gerekdir. Çünkü "Yogurt" bir araba veya vasita degildir.

2. Beş saat uçup Londra'ya erken gidilebilir.

**Yorum :** "Beş saat uçarak Londra'ya erken gidilebilir" denilmesi gerekdir. Burada Londra'ya kısa bir süre içinde nasıl gidildiği anlatılmaktadır. Yoksa trenle yolculuk üç gün kadar sürebilir.

### **Anahtarların Fonksiyonları**

Türkçe'den Hint - Avrupa dillerine çeviri için geliştirilen yöntemde anahtarların en önemli fonksiyonları burada fazla ayrıntıya girmeden aşağıdaki gibi özettenebilir :

1. Analiz için bölünmüş parçalarda (bu parçaların cümleciğin ve ibare olması zorunlu değil) anahtarlar her birimin başlangıç noktasını saptar.

2. Dilbilimi bakımından, fiillerin (veya yüklemelerin) arı ve yalın düzeye getirilmesini sağlar.

3. Mekanik çözüm sağlar. Başka bir deyişle düşünmeden işaretlemeye yol açar.

4. Sentez araçları olarak iş görürler. Başka bir deyişle "harç" gibi kullanılabilirler.

5. Ortak Parantez işlemi ile fikir silsilesinde olan yanlışlıklar otomatik olarak düzeltilemesini veya rötuşunu sağlarlar.

6. Yabancı dile çeviri işlemini otomatik olarak tamamlarlar. Başka bir deyişle, anahtarlar sayesinde cümlenin özne, yüklem ve tümleci aranmaz. Dilbilimi uygulaması gerekmez.

7. Analiz için bölünen parçalarda, anahtarlar yabancı sözcüklerin saptanıp atılmasına yarar. Başka bir deyişle, bir parçanın organik yapısına yabancı olan sözcükler reddedilir. Buna "rejeksiyon mekanizması" da diyebiliriz.

### **Fonksiyonların Uygulamasına İlişkin Bir Örnek**

Burada fonksiyonların uygulamasına ilişkin kısa bir örnek üzerinde durarak anahtar fonksiyonlarını biraz daha açıklamakta fayda vardır.

### **Türkçe Cümlemiz**

Bu tebliğin amacı sorunu çözmektir.

### **Analiz İçin Bölünen Parçalar**

- a) Bu tebliğin amacı sorunu çözmek
- b) tır

### **İngilizce'ye Çevirisi**

- a) to solve the problem
- b) The aim (purpose) of this problem is

## **Yorumlar**

1. (a) da anahtar (**mek**) = **to'dur**  
 2. Türkçe parça (a)'da anahtar (**to**) sözkonusu parçanın organik yapısına ait olmayan (**bu tebliğin amacı**) sözcüklerini reddetmiş ve bunlar parça (b) ye devredilmiş veya aktarılmıştır.

3. Anahtarsız olan (b) parçası sıralamada (1), (a) parçası ise, (2) olarak işaretlenecektir. Bunun içün kuşkusuz yöntemsel kriterler vardır.

4. Çözüm için denklem = **b + a**.

5. Sentez sonucu cümleinin çevirisi :

(The aim of this problem is to solve the problem) dir.

Cörüldüğü üzere yöntem kriterlerine göre işlenen böyle bir cümlede tek bir norm sözkonusu olabilir. Başka bir deyiyle, yapısal özellik, on

çevirmen de bu cümleyi çevirse, aynı kalmaktadır.

## **S O N U Ç**

Sonuç olarak söylenecek söz, anahtar ve fonksiyonlarının programlanacak makine çevirisini için son derece büyük önem taşımaktadır. Yöntem kriterlerine göre yapılacak bütün işlemlerde anahtarların fonksiyonu ile sentezin tamamlanıp kaynak - dilden hedef - dile çeviri işleminin yapılması, sınırlı da olsa, mümkün görülmektedir. Reaksiyon niteliği bulunan insan aklına karşın reaksiyon göstermeyen komputer'de çeviriinin başarı ile programlanabilmesi için bütün anahtar ve fonksiyonların saptanması zorundadır.

# **ÇOCUKLUKTÀ TEHLİKELİ BASKILAR**

Benim zamanımda, ebeveynlerin çoğu, çocukların "iyi" veya "terbiyeli" olmaktan başka, pek birsey istemezlerdi. Bunun dışında, okulda yüksek not almak, takım kaptanı veya kol başkanı seçilmek adeta bir piyango idi. Bugünün çocuklar, aktif olma, çevrelerinde tanınma, erkek iseler sporda, kız iseler müzik ve dansa yıldıza yükselse baskısı altındadırlar. Bu başarılarla ulaşmada, çocuklardan, özellikle altı ile ondört yaş arasındakilerden, başkaları ile yarışabilmeleri için çok çalışmaları beklenmektedir. Kendilerine, yetişkinlerin amaçları verilen çocuklar, yetişkinler gibi düşünüp hareket etmeye zorlanmaktadır. Kısacası, bu çocuklar, zamanından önce, yetişkinlerin baskı ve sorumluluk dünyasına itilmektedir.

Eğitim, çocuklara yapılan baskının en belirgin olduğu bir alandır. Öğreticiler, çocuklarına daha fazla ödev verilmesini, fen ve dil dallarında daha yüksek seviyede tutulmasını isteyen hırslı velilere ait acımasız hikâyeler anlatırlar. Diğer ebeveynler, daha küçük sınıflardan itibaren, çocukların okula başlamalarını bile bekleyemezler. Oysa, pek çok ana okulu dahi giriş yaşını sınırlamıştır. Anneler, yaşıni doldurmayan çocukların kabulü için çoğu kez okul idarelerine baskı yaparlar.

Geleneksel anlamıyla çocukluk, kişinin suçluluk duygusundan uzak, hiçbir iş yapmadan gezip eğlenebileceği bir dönem olarak kabul edilir. Oysa, bugünün küçük fakat büyük çocuğu, çoğunlukla, sabahdan akşamaya kadar, öğretim, toplantılar, atletik çalışmalar; tiyatro, müze ve benzeri gibi yetişkin kültürü veren yerleri ziyaret; tenis, yüzmeye, resim ve atçılık dersleri ile meşguldür.

Sekiz yaşındaki çocuğum, bir arkadaşından, okul dönüsü bize gelip oynamalarını istemiştir. Arkadaş, "Bugün akşamüstü yüzme dersim var; yarın ise piyano; ama Cuma günü boşum, eğer sen de boşsan tabii..." diye cevap verdi. Psikoterapist Dr. Victor Balaban'a göre, "Çocuklara yüklenen uğraşların çoğu, ihtiyaç veya mantık kavramlarından yoksundur. Gençlerin coğunuñ, hiç ilgi duymadıkları şeylerle uğraşmaktan, zaman ayıramadıkları gerçek ilgileri vardır."

Birer minyatür kopye haline gelen çocukların, yetişkinlerin bunalımlarını da yüklenmeleri olagandır. Ruhen huzursuz çocukların, baskı sonucu belirlenen ülser, astım, asabî allerji gibi, fizikî problemlü çocukların sayısı gün geçtikçe artmaktadır.

Uzmanlar, çocukların bir dereceye kadar, baskı altında yaşamasını öğrenmeleri gerektiği kanısındadırlar, fakat önemli olan lüzumlu ile lüzumsuz ayırdedebilmektedir. Her çocuğun karşılaşacağı, normal, tabii baskılar vardır. Okula zamanında gitmesini, sofra kurallarına uymasını, çevresindekilerle iyi geçinmesini öğrenmelidir. Bütün bunlar, şu veya bu gelişme döneminde, çocuğun öğrenim kapasitesi içindedir. Ancak, biz çocuğu anormal baskılar altında tutar, kendisinden yeteneklerinin üstünde bir başarı veya hiç de hazır olmadığı bir liderlik beklersek, kendi elimizle çeşitli sorunlara itmiş oluruz.

Bazı ebeveynler çocukların mümkün olmayan bir idealle rekabete sokarlar. "Biz çocuğu muzun sadece komşu çocuğundan daha iyi olmasını istemiyoruz. Onun kadar becerikli, yolun karşı tarafında oturan bir diğer çocuk kadar yakışıklı, sokağımızın sonundaki bir başkası kadar atletik, köşedeki bir diğeri kadar havalı da olsun", diyen anne babalar pek çoktur.

Çocuklar, çok geçmeden başarının alkış ve takdire, başarısızlığın ise tenkit ve azara yol açtığını öğrenirler. Ebeveynlerinin umduklarını veremeyen çocuklar, kendilerine olan güvenlerini ve olgun bir yetişkinin hayatı cesaretle göğüs girmesini sağlayan kişisel değer yargılarını yitirirler. Ebeveyn, rekabetin, hayat gerçeklerinden biri olduğunu çocuğuna öğretmeli; ancak bunu zamanla, çocuk bu yükü kaldıracak güce sahip oldukça yapmalıdır.

Hernekadar, çocukların, henüz olgunlaşmadan yetişkinlerin dünyasına iten güçlere karşı koyacak belirli kurallar yoksa da, bazı mantık çözümler vardır:

Çocuklar için gerekli baskılarla, ebeveynlerin merak ve heveslerinden doğan gereksiz baskıları ayırt etmeye çalışın.

Toplumun, çocukların üzerindeki rekabet, başarı ve inançlara yönelik sihhatlı baskısına karşı koyn.

Çocuğunuzun vaktinin ne şekilde değerlendirildiğini inceleyin; fazla yüklü ise, yükünü hafifletmesine yardım edin.

Çocuklarınızı rastgele başarılara değil, uzun süreli amaçlara yönlendirin. Onlardan amaçlarını saptamalarını istemeyin. Çocuklar, uzak geleceği planlayacak duygusal olgunluğa sahip değildir. En önemlisi, çocuğa, başarısızlığa uğrasa da, rekabete girmese de, yine sevileceğini hissettirin.

Çocukluğunda, olgunluğa erişmesi istenenler, yetişkin yaşı gelince, başarısızlığa uğrar; oysa, bu baskından uzak tutulup sevgi ve anlayış gösteren çocuklar, başarılı yetişkin olmalarını sağlayan duygusal bir güvenceye sahip olurlar. Çocuklarımıza, kendimizi tatmin etmek için kullanmayalım; kişilikleri olan bireyler olarak kabul etme alışkanlığını edinelim. Çocuklarımıza çocukluklarını iade edelim.

HOW TO LIVE WITH LIFE'dan  
Derleyen: Sevgi ÜNAL

## TÜRKİYE

BİLİMSEL ve TEKNİK  
ARASTIRMA KURUMU  
KÜTÜPHANESİ

Fotoğrafçılıkta Yenilikler

# "DÜŞÜNEN" ELEKTRONİK ŞİMSEĞİ

Y illardan beri fotoğrafçılıkta "flaş" adıyla tanınan elektronik şimşeginden faydalananlar geceleri veya oldukça az ışıklı yerlerde pek güzel resimler çekilmiş ve özellikle profesyonel veya gazete fotoğrafçılarının artık hiç bir zaman flaşsız fotoğraf çektileri görülmemiştir. Fakat bunlar genellikle küçük birer bavulu veya hiç olmazsa ayrıca bir kutunun fotoğraf makinesiyle beraber taşınmasını gerektiren ve fotoğrafının hareket serbestisini ne de olsa, bir parça elinden alan şeylerdi. Bu yüzden onları küçültmek ve kullanışlarını daha basit bir şeyle sokmak için bütün fotoğraf fabrikaları çaba gösteriyordu. Nitekim son zamanlarda kodak firması küp

şeklinde bir flaş lambası piyasaya çıkardı, bu bir kibrıt kutusundan küçüktü ve doğrudan doğruya fotoğraf makinesinin üstüne takılıyor ve her konuşmada (yani resim çekmesinden sonra) dönüyor ve küpün başka bir tarafı ikinci, üçüncü ve dördüncü defa ışık saçıyordu, yani cebe sokacak kadar küçük dört ufak küple 16 resim çekmek kabiliyetiydi.

Fakat bir yandan da elektronik şimşeğin otomatik olarak çalışabilmesi üzerinde de duruyordu. İşte burada söz edeceğimiz böyle otomatik çalışan, yani kendi kendine düşünen ve artık poz, diafram ve uzaklık bahis konusu (Devamı 48. Sayfada)

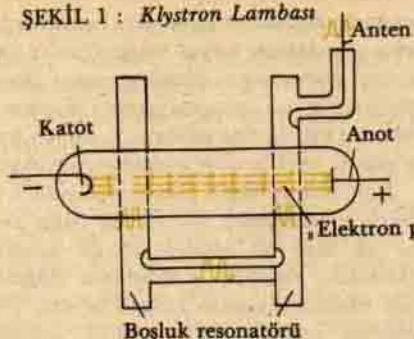
# YUKSEK FREKANSLI TİTREŞİMLER II

**U**retilen alternatif akım frekansının maksimum değeri, manyetron ayrıntılısının boyutları tarafından sınırlanılmış olduğundan, bundan sonra elektron hızlarının modülasyonu yönüne gidilir. Şekil No. 1'de gösterildiği gibi, durağan hız ile hareket halinde olan bir elektron demeti bir resonatörden geçirilir ve uygulanan bir gerilim ile module edilir. Katodan anoda oluşan elektron devinim zamanlarında yörüngeye meydana gelen dalgalanmalardan ötürü, değişik hızlı elektronların, peryodik şekilde elektron paketleri halinde sıkıştırıldığı görülmür. Amplifiye edilen alternatif akım enerjisi, bir ikinci resonatörden geçirilerek işin yayından ayrılarak bir antene verilir. Ayarlama düzeni, içi boş bir iletken ile giriş resonatöründe yapılan bir geriye bağlama sistemi ile meydana getirilir. Bu şekilde, hız modülasyonu ile çalışan radyo lambasına Klystron denir.

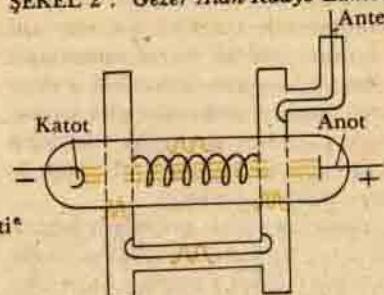
Gezer alanı radyo lambasında (Şekil No. 2), elektrik alanının her zaman metalden oluşan bir yolu, boşlukdan (vakuumdan) oluşan bir yola tercih (yeg görecegi) niteligidenden yararlanılmaktadır. alanı yönlendircek olan metalik ispiralin adımı 1/13 olarak alınması halinde, bu alanın elektronların akış yönünde, ısk hızının 1/13 tutarında bir hız komponentine iye olduğu ve bu şekilde 1500 V. ile hızlandırılan, alan ile karşılıklı etkide bulunan elektronların denk bir degerde bulunduğu görülür. Bu çeşit radyo lambalarında, milimetrik düzeye bulunan dalga uzunluklarının elde edilmesi olagandır. Bu şekilde de uzun dalgalı ışınlarının, başka bir deyim ile atomik olayların bölgesinde de varılmış olur. Bundan sonra gelen adım, atomik elektromanyetik ışınların, istenilen şekilde kumanda edilebilinmesidir. Bunu da Maser (Microwave Amplification by Stimulated Emission of Radiation - Devindirilmiş işin yayını ile mikrodalgaların amplifikasyonu) ve Laser (Light amplification by stimulated emission of radiation - Devindirilmiş işin yayını ile ıskın amplifikasyonu) gibi moleküller titreşim jeneratörleriyle sağlamak mümkündür. Maser ve Laser, yayınlanan ışınların dalga uzunluk bölgeleri tarafından birbirlerinden ayrılmışlardır. Maserde mikrodalgalar, Laserde ise ıskık dalgaları söz konusudur. Atomik çalışma şekli, Şekil No. 3 üzerinde gösterilmiştir. Bu şekilde de mümkün olabilen, bir positif atom çekirdeği etrafında oluşan üç stabil elektron yörüngeyi olarak görülen enerji durumları: I., II. ve III. gösterilmiştir. Pompalama yayını sırasında elektronlar I. durumdan, işi dengesinin öngördüğü elektron sayısından fazla elektronun bulunduğu III. duruma getirilmektedir. Bu şekilde III. durumda elektronların, II. durum için yedekde tutulmuş oldukları görülür. II. durumda bulunan ve uyarma işini (2) tarafından uyarılan bir elektronun I. duruma atlaması halinde derhal bir işin (3) etrafaya yayıldığı görülür. Bütün yöntem (pompalama, uyarma, yayılma) o kadar kısa bir süre içerisinde meydana gelir ki, iş enerjisinden ileri gelmesi gereken dengeleme için zaman kalmaz. Bu nedenden ötürü Maser ve Laser, elektronların termik titreşim hareketinden ileri gelen ve ancak sistemin salt sıfır noktasına kadar soğutulması halinde önlenebilen oğultuya fırsat vermemeğtedir. Bu yöntem ile,  $10^{-20}$  Watt değerinde bir gücün elde edilmesi olagandır. Maser ve Laser ışınlarının atomik karakteri, çok durağan kalan ve uygulamalarda kesin demetler şeklinde oluşan frekansların elde edilmesini mümkün kılar. Şekil No. 4 üzerinde teknikde kullanılan bir yakut maserinin görüntüüsü verilmiştir.

WIE FUNKTIONIERT DAS?tan  
Çeviren: İsmet BENAYYAT

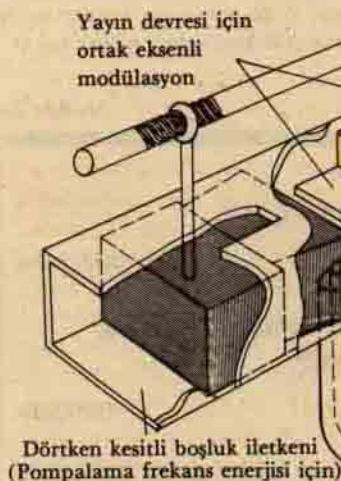
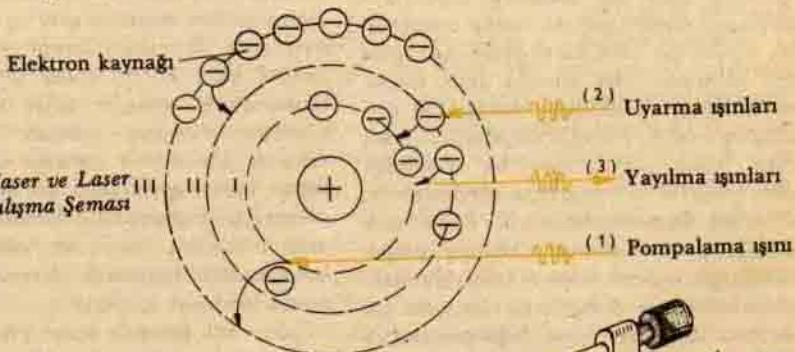
**ŞEKİL 1 : Klystron Lambası**



**ŞEKEL 2 : Gezer Alan Radyo Lambası**



**ŞEKİL 3 : Maser ve Laser Çalışma Şeması**



**ŞEKİL 4 : Yakut Taşlı Maser (Teknik Görüntü)**

#### (Başтарafı 45. Sayfada)

olmadan her amatörün mükemmel surette pozlanmış resimler çekebileceği bir flaş lambasıdır. Bu elektronik şimşeklerin özel bir komüterleri, elektronik beyinleri vardır, şimşek çakar çakmaz, o fotoğrafı çekilecek cisimden yansyan ışık miktarını, içindeki özel bir fotosel (fotoelektrik hücre) vasıtıyla kaydeder ve fotoğraf makinesindeki film'in hassaslık derecesine göre kıymetlendirir. Bunun üzerine başka bir elektronik tertibat da şimşeğin yanma süresini 1/50.000 ile 1/1000 saniye arasında ayarlar.

Böyle önemli teknik bir gelişmenin başarılmasında ilk şart, şimşek süresini istenilen sınırlar ve aynı zamanda 0,5'den 5 metreye kadar olan uzaklık içinde ayar edebilmekti. İşte bu düşünülerden biraz önce söz ettigimiz 1/50.000 - 1/1000'lik poz süreleri çıktı ki, bunlar normal 18 DIN'lik filmler için 4'lük bir diyafram açıklığına elverişli geliyordu. Her duruma göre gerekli "dozu" komütere ayarlıyordu. Fotosel, ki ona büyülü göz de denir, şimşeğin karşısındaki cisimden yansyan ışığını alıyor, onu bir elektronik sinyalne çeviriyor ve komütere gönderilen bu sinyal, orada kıymetlendiriliyor. Filmin tam gerektirdiği poz süresi elde edilir edilmez, şimşek sonuyordu. ışık, elektrik akımı ve hesap işleminin muazzam hızı sayesinde bütün bu olay, yani ışık verme, alma, yansıtma, ölçme, değerlendirme ve dozlama milyonda birkaç saniye geçmemektedir.

Komüter tam bir güvenlikle çalışmaktadır. Artık ne fazla pozdan yanlış yakın resimler, ne de az poz almış uzaktan çekilen resimler diye bir şey söz konusu olamaz, özellikle bu sayede renkli fotoğraflarda renk nüansları şimdije kadar görülmeyen bir mükemmelliğe kavuşmuşlardır.

Yapılacak iş şimşek lambası üzerinde film hassaslık derecesini ve fotoğraf makinesinde de diyaframı ayarlamaktan ibarettir, bundan sonra hersey kendi kendine, otomatik olmaktadır.

Flaşın içindeki fotosel üstüne gelecek başka herhangi yabancı bir işe karşı hassas değildir. Hatta yakınlardaki başka fotoğrafçılardan flaşları da onu etkileyemez, çünkü o yalnız şimşeğin çaktığı çok kısa zamanda çalışır. Fakat tam aynı anda ayrı ayrı iki flaş yakılırsa, o zaman fotosel bu ışığı da tabii beraber kıymetlendirecektir.

Elektronik şimşeğin çalışması şu şekilde olur: Şimşek kondansatörü, normal bir flaşta olduğu gibi ya özel bir aküden ya da şebekeden doldurulur. Fotoğraf makinesinin düğmesine basar basmaz, kapanan sinkron kontak, şimşek lambasını yakacak 10.000 Voltluk yüksek bir yakma gerilimi meydana gelir ve lambayı yakar. Aynı anda fotoselden komütere bir besleme gerilimi gider ki, bu ancak sinkron kontağın kapanmasıyla yansyan ışığın ölçülmesine ve kıymetlendirilmesine müsaade eder. Bu da yukarıda söz edilen yabancı ışık güvenliğini sağlar. Filmin gerektirdiği ışık dozu elde edilir edilmez, bir bağlantı tübü (lambası) ve boşaltma tübü üzerinden ikinci bir yakma bağlantısı kondansatörü boşaltarak devreden çıkarır ve şimşek lambasını söndürür.

Otomatik şimşekle resim çekmek otomatik bir fotoğraf makinesiyle resim çekmek kadar basittir. Teknik bakımdan tam ve mükemmel resimler artık bir talih veya özel beceri meselesi olmaktan çıkmıştır. Fotoğraf amatörlüne artık bir tek şey kalmış, o da konu, yer ve zamanı iyi seçmek ve sanatçılık kabiliyetini geliştirmektir.

HOBBY'den

■ Konuşmadan önce düşün ve hareket etmeden önce tart.

SHAKESPEARE

■ Başkalarının hataları ve fenalıkları ile uğraşarak ruhunu karartma.

İslah edilmesi lâzım gelen biricik insan kendinsin.

EMERSON

■ Aslında hiç bir şey iyi veya kötü değildir. Her şey bizim onlar hakkında düşündüğümüzze bağımlıdır.

SHAKESPEARE

# Düşünme Kutusu



## SATRANÇ PROBLEMLERİ

No : 24, İki hamlede mat

Taşlar :

Beyaz : Va1, Fc4, Kd5,  
Af5, Kf6, Sh8, f7

Siyah : Kb8, Kb7, Sh8, g3

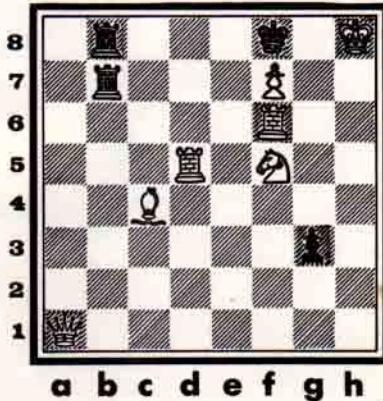
23 No'lu Problemin Çözümü :

1. Fh1 !

a) 1. ......., SxF  
2. Sf2 , h3  
3. Sf1 , h2  
4. Af2+ , Mat

b) 1. ......., Sf1  
2. Af3 , h3  
3. Ag4 – Af2+ , Mat

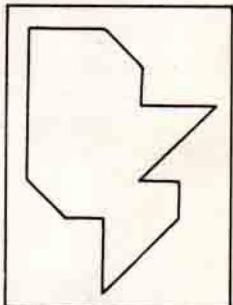
c) 1. ......., h3  
2. Fg2 , PxP  
3. Af3+ , Sh1 veya Sf1  
4. Ag4 – Af2+ veya  
Ag4 – Ah2+ , Mat



a b c d e f g h

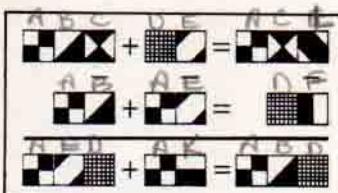
Hazırlayan : Sadullah ÖKTEM

Yeni Bilmecelerimiz :



1. Yanda gördüğünüz şekli makasla o şekilde kesiniz ki geriye birbirinin tipe tıpkı iki şekil çıksın.

2. Her kare bir rakamı göstermektedir. Aynı kareler aynı rakamları gösterirler. Dene-yerek, düşünerek ve hesap ederek karelerin yerine uyacak rakamları koynuz ve yukarıdaki yatay ve düşey işlemleri tamamlayınız.



GEÇEN SAYIDAKİ PROBLEMİN ÇÖZÜMÜ :

Popof'u Clarence öldürdü.

